ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน จังหวัดนครราชสีมา

นางสาว สิรัชญา พลศิริ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556 - 2557

ศูนย์ฝึกการบินพลเรือนจังหวัดนครราชสีมา

CIVIL AVIATION TRAINING CENTER: NAKHON RATCHASIMA PROVINCE

นางสาวสิรัชญา พลศิริ

MS.SIRATCHAYA POLSIRI

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

.b 1265209 x
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.สุภาวดี รัตนมาศ	ประธานคณะกรรมการ
ผศ.โอชกร ภาคสุวรรณ	กรรมการ
อ.ธีร์ อังคะสุวพลา	กรรมการ
อ.พิสิฐ พินิจจันทร์	กรรมการ
อ.ปรัศนี เมฆศรีสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ

.....

(อ.ดร.ปนายุ ไชยรัตนานนท์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์ฝึกการบินพลเรือนจังหวัดนครราชสีมา (CIVIL AVIATION TRAINING CENTER: NAKHON RATCHSIMA PROVINCE)
นักศึกษา	นางสาวสิรัชญา พลศิริ
รหัสประจำตัว	52020084
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.ดร.ปนายุ ไชย์รัตนานนท์
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

การคมนาคมทางอากาศและอุตสาหกรรมการบินเป็นธุรกิจที่พัฒนาเจริญรุดหน้ารวดเร็ว ปัจจุบันเติบโตและได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น การเพิ่มศักยภาพให้แก่สถาบันการบินในการผลิตบุคลากรทางการบินมีความจำเป็น

ศูนย์ฝึกการบินพลเรือนจังหวัดนครราชสีมา เป็นสถานศึกษาในรูปแบบรัฐวิสาหกิจ ฝึกสอนเกี่ยวกับการบิน เน้นหลักสูตรภาคอากาศ ภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างกองทุนพิเศษสหประชาชาติ (United Nations Special Fund :UNSF) องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) และรัฐบาลไทย โดยกระทรวงคมนาคม เป็นโครงการเพื่อพัฒนาและผลิตนักบินที่มีศักยภาพให้ออกไปสู่ธุรกิจการบินทั้งภายในและนอกประเทศ

ที่ดินโครงการมีขนาด 26 ไร่ ประกอบด้วยอาคารเรียน โรงเก็บอากาศยาน หอพัก และพื้นที่นันทนาการสำหรับศิษย์การบินและครูฝึกรวมถึงบุคคลากรภายในศูนย์ฝึก ทั้งสระว่ายน้ำ สนามบาสเกตบอล และสนามเทนนิส จากแนวความคิดเรื่องลมพยุงใต้ปีกนำไปสู่การวางผังอาคาร รูปลักษณ์อาคาร และยังส่งไปถึงงานภูมิสถาปัตย์ พื้นที่เชื่อต่อกันระหว่างส่วนการเรียนแล้วส่วนพักผ่อน รูปแบบสถาปัตยกรรมถูกออกแบบให้มีเอกลักษณ์ของสถาบันการบินพลเรือน คงความเป็นระเบียบและแบบแผนของสถาบันการบิน แต่เพิ่มเอกลักษณ์และลักษณะด้านการบินตามแนวความคิดข้างต้น ดึงดูดศิษย์การบินด้วยห้อง Simmulator A320 ที่สามารถมองเห็นการทำงานของเครื่องได้จากภายนอก และสร้างความเชื่อโยงระหว่างการฝึกบินด้วยอากาศยานจริงแล้วอากาศยานจำลอง สร้างบรรยากาศเหมาะสมแก่การเรียนการสอน และฝึกฝนนักบินอย่างแท้จริง

แนวทางการศึกษา

เพื่อให้ดำเนินการศึกษาวิทยานิพนธ์สามารถออกแบบโครงการได้สมบูรณ์และสอดคล้องกับจุดประสงค์ จึงได้ทำการศึกษาดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักสูตรศูนย์ฝึกการบินพลเรือน รูปแบบการศึกษา การจัดระบบการศึกษาและเวลาเรียนต่างๆ ของศิษย์การบินรวมทั้งระยะเวลาการบิน ตลอดจนกฎหมาย ข้อบัญญัติและข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับตัวโครงการ และมาตรฐาน ICAO
2. ศึกษาพื้นที่และองค์ประกอบต่างๆในโครงการและความสัมพันธ์ต่างๆในโครงการ
3. ศึกษาลักษณะที่ตั้งโครงการและข้อกำหนดต่างๆในที่ตั้งโครงการ
4. ศึกษาเกี่ยวกับงานระบบประกอบอาคารที่ซับซ้อน
5. ศึกษาอิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบงานสถาปัตยกรรมและภูมิสถาปัตย์

สรุปจากการศึกษา

จากการเริ่มต้นหาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการศูนย์ฝึกการบินพลเรือนจังหวัดนครราชสีมา ทำให้รับทราบถึงข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต้องทำการศึกษาที่ค่อนข้างจะเป็นข้อมูลเฉพาะด้าน และก็นำไปสู่ภาคของการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ทำให้เกิดข้อสรุปเกี่ยวกับโครงการวิทยานิพนธ์ดังนี้

1. ในการศึกษาปัจจุบันพื้นที่ไม่เพียงพอต่อนโยบายทำให้ผลิตบุคลากรการบินไม่เพียงพอต่อความต้องการในตลาดการบินจึงศึกษาพื้นที่เพื่อรองรับนโยบายนี้
2. ได้ศึกษาและเรียนรู้หลักการวางผัง การออกแบบอาคาร วิเคราะห์สภาพพื้นที่ตั้งโครงการ การจัดวางเส้นทางสัญจร โดยคำนึงถึงศักยภาพของที่ตั้งโครงการ ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่สวยงาม มีคุณค่า และมีเอกลักษณ์
3. ได้ศึกษาและการฝึกผสมผสานการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับโครงสร้างพื้นฐาน
4. ฝึกออกแบบภูมิสถาปัตย์ให้เหมาะสมต่อโครงการ
5. เป็นโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาในด้านนี้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการศูนย์ฝึกการบินพลเรือนจังหวัดนครราชสีมาเล่มนี้ สามารถทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการวิจัย จนถึงขั้นนำเสนอผลงานการออกแบบได้สำเร็จสมบูรณ์ได้ เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือรวมถึงคำแนะนำ และความกรุณาจากบุคคลหลายท่าน ที่ช่วยให้การสนับสนุนทำให้ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ได้รับความรู้และกำลังใจในการทำงาน จึงอยากขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ กิตติกรรมประกาศฉบับนี้

- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ แนวคิดต่างๆ แง่คิดในการใช้ชีวิตนักศึกษาตลอดระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา

- อาจารย์ ดร.ปนายุ ไชย์รัตนานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สำหรับการตอบรับ, คำแนะนำและคำสอนต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

- ครอบครัวพลศิริ สำหรับการสนับสนุน ความช่วยเหลือ และกำลังใจสำคัญ ตลอดการทำวิทยานิพนธ์

- นาวาอากาศเอกจิรพล เกื้อด้วง ผู้ว่าการสถาบันการบินพลเรือน ที่ให้การอนุเคราะห์ในการอนุญาตให้เข้าเยี่ยมชม สถาบันการบินพลเรือนเขตจตุจักรตลอดถึง ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน หัวหิน จังหวัดประจวบศีรีขันธ์

- คุณฐปนพงศ์ พุทธศิริ ผู้อำนวยการสำนักผู้ว่าการ และ เจ้าหน้าที่ทุกท่าน ของสถาบันการบินพลเรือนเขตจัตุจักร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเยี่ยมชมสถาบัน พร้อมให้คำแนะนำ ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์นี้

- นาวาอากาศโท อภิชาติ วาทะวัฒนะ รักษาการผู้อำนวยการศูนย์ฝึกการบิน, ครูฝึกบิน,นักบิน และเจ้าหน้าที่ทุกท่านให้ความอนุเคราะห์ในการเยี่ยมชมศูนย์ฝึกการบินพลเรือน หัวหินจังหวัดประจวบศีรีขันธ์ พร้อมให้คำแนะนำ ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์นี้ และให้ความรู้เกี่ยวกับอากาศยาน พร้อมตอบทุกข้อสงสัย

- ประธานกรรมการบริหาร บริษัทบางกอกเอวิเอชั่นเซ็นเตอร์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ผู้ให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าเยี่ยมชม สถาบัน พร้อมให้ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

- อธิบดีกรมการบินพลเรือน และ เจ้าหน้าที่ทุกท่าน ผู้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

- คุณอานนท์ ทิณรัตน์ นักวิชาการขนส่ง (หัวหน้าฝ่ายความปลอดภัย) ท่าอากาศยานนครราชสีมา ผู้ให้ความอนุเคราะห์ในการเยี่ยมชมท่าอากาศยาน พร้อมให้คำแนะนำ ข้อมูล ที่ตั้งโครงการและความรู้เกี่ยวกับท่าอากาศยานนครราชสีมา

- คุณจุติเสฏฐ์ สุดประเสริฐ หัวหน้าฝ่ายวิศวะกรรม บริษัท ดับบลิว แอน เอ็ม โมดิฟายเออร์ จำกัด และ พี่เต้ย ผู้ให้ความอนุเคราะห์ในการพาชมเครื่อง Simulators พร้อมให้คำแนะนำ ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่อง Simulators และตอบทุกข้อสงสัย

- พี่ๆน้องๆรหัส 02 47 84 และ86 ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือตั้งแต่เริ่มจนจบวิทยานิพนธ์นี้

- เพื่อนๆในรุ่น สถ.37 ทุกคนที่เป็นกำลังใจ แรงผลักดัน และให้ความช่วยเหลือกันตั้งแต่เริ่มจนสอบวิทยานิพนธ์นี้

- ผู้อนุเคราะห์อื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึงในข้างต้น

- สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่านสาหรับคำแนะนำต่างๆ ในการสอบวิทยานิพนธ์ อันจะเป็นประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่อไปในภายหน้า

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

นางสาวสิรัชญา พลศิริ

28 กุมภาพันธ์ 2557

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	IX
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-3
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	1-4
1.4 ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ	1-4
1.4.1 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	1-4
1.4.2 ขอบเขตวิธีการศึกษาโครงการ	1-5
1.5 ประโยชน์ของโครงการ	1-6
1.6 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	1-6
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ	
2.1 ความหมายและประเภทของโครงการ	2-1
2.2 หน้าที่และหน่วยงานของศูนย์ฝึกการบินพลเรือน	2-3
2.3 หลักสูตรศูนย์ฝึกการบินพลเรือน	2-3
2.4 สถิติศิษย์การบิน	2-4
2.5 ประเภทอากาศยานในศูนย์ฝึก	2-5
2.6 ขนาดอากาศยานในศูนย์ฝึก	2-6
2.7 มาตรฐานเครื่องฝึกบินจำลอง SIMULATORS	2-10
2.8 ข้อกำหนดก่อสร้างอาคารในเขตสนามบิน	2-11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การศึกษากรณีอาคารตัวอย่าง	
3.1 การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	3-1
3.2 การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	3-6
บทที่ 4 การศึกษาผู้ใช้โครงการ	
4.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ	4-1
4.2 จำนวนผู้ใช้โครงการโครงการ	4-3
4.2 พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร	4-6
บทที่ 5 การศึกษาองค์ประกอบโครงการ	
5.1 การศึกษาและกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ	5-1
5.2 สรุปองค์ประกอบของโครงการ	5-8
5.3 รายละเอียดของโครงการและการกำหนดพื้นที่ใช้สอย	5-9
5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	5-33
5.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	5-37
บทที่ 6 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
6.1 การเลือกพื้นที่ตั้งของโครงการ	6-1
6.2 วิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-2
6.3 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	6-3
บทที่ 7 การศึกษาและวิเคราะห์งานระบบที่ใช้ในการออกแบบ	
7.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้างอาคาร	7-1
7.2 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	7-3
7.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	7-5
7.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย	7-8
7.5 ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย	7-10
7.6 ระบบป้องกันเสียงในอาคาร	7-12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
7.7 ระบบกำจัดขยะ	7-16
7.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร	7-11
7.9 ระบบรักษาความปรอดภัย	7-11
บทที่ 8 ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม	
8.1 กระบวนการออกแบบ	8-1
8.2 ผังพื้นชั้นต่างๆในโครงการ	8-3
8.3 รูปผังบริเวณ	8-6
8.4 รูปตัดโครงการ	8-6
8.5 รูปด้านโครงการ	8-7
8.6 รูปทัศนียภาพโครงการ	8-8
8.7 รูปหุ่นจำลองโครงการ	8-9
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก ก	
ภาคผนวก ข	

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 - 1 แสดงข้อมูลปริมาณการเดินทางเข้า – ออกราชอาณาจักรไทย ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปี พ.ศ.2549 – 2555 1-1

ตารางที่ 1.1 - 2 แสดงข้อมูลปริมาณเที่ยวบินตามเส้นทางการบินในประเทศไทย ปี พ.ศ.2546 - 2555 1-2

ตารางที่ 2.3-1 แสดงหลักสูตรที่เปิดสอนในศูนย์ฝึก 2-3

ตารางที่ 2.4-1 แสดงสถิติศิษย์การบิน ปี พ.ศ. 2552 - 2556 2-4

ตารางที่ 2.5 - 2 แสดงประเภทของอากาศยานในศูนย์ฝึก 2-5

ตารางที่ 4.2-1 แสดงจำนวนศิษย์การบินและจำนวนอากาศยาน 4-3

ตารางที่ 4.2-1 สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน 4-6

ตารางที่ 5.1-1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ 5-1

ตารางที่ 5.1-2 แสดงการเปรียบเทียบองค์ประกอบของอาคารกรณีศึกษา 5-3

ตารางที่ 5.1-3 แสดงตารางสอนของหลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรีและส่วนบุคคล-เครื่องบิน 5-4

ตารางที่ 5.1-4 แสดงตารางสอนของหลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรีและส่วนบุคคล-เฮลิคอปเตอร์ 5-6

ตารางที่ 5.3-1 กฎหมายห้องน้ำจากกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) 5-12

ตารางที่ 5.3-2 แสดงพื้นที่สำหรับจอดอากาศยาน 5-25

ตารางที่ 5.3-3 ขนาดห้อง A.H.U. 5-29

ตารางที่ 5.3-4ขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ (Chiller) 5-29

ตารางที่ 5.3-5 ขนาด Cooling Tower 5-30

ตารางที่ 5.4-1 แสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ 5-33

ตารางที่ 5.4-2 แสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ (ต่อ) 5-34

ตารางที่ 5.4-3 แสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ (ต่อ) 5-35

ตารางที่ 5.4-4 แสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ (ต่อ) 5-36

ตารางที่ 7-1 แสดงการพิจารณาโครงสร้าง 7-2

ตารางที่ 7.2-1 ตารางสรุปลักษณะการใช้งานของเครื่องปรับอากาศแบบต่างๆ 7-3

ตารางที่ 7.3-1 แสดงปริมาณความสว่างที่ต้องการในส่วนต่างๆ 7-7

ตารางที่ 7.4-1 แสดงความต้องการระบบดับเพลงต่อสถานที่ต่างๆ 7-9

ตารางที่ 7.8-1 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาดชนิดต่างๆ 7-17

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 - 1 แสดงสถิติ การเดินทางเข้า – ออกราชอาณาจักรไทย ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปี พ.ศ.2549 – 2555 1-1

ภาพที่ 1.1 - 2 แสดงปริมาณเที่ยวบินตามเส้นทางการบินในประเทศไทย ปี พ.ศ.2550 - 2554 1-2

ภาพที่ 2.1 - 1 แสดงผังโครงสร้างการบริหารสถาบันการบินพลเรือน 2-2

ภาพที่ 2.6-1 แสดงภาพเครื่องบิน CESSNA 172R 2-6

ภาพที่ 2.6-2 แสดงภาพเครื่องบิน DIAMOND DA40TDI 2-6

ภาพที่ 2.6-3 แสดงภาพเครื่องบิน PIPER WARRIOR III 2-7

ภาพที่ 2.6-4 แสดงภาพเครื่องบิน SOCATA-TBG-20 2-7

ภาพที่ 2.6-5 แสดงภาพเครื่องบิน CIRRUS SR20 2-8

ภาพที่ 2.6-6 แสดงภาพเครื่องบิน DIAMOND DA42TDI 2-8

ภาพที่ 2.6-7 แสดงภาพเครื่องบิน PIPER SEMINOLE 2-9

ภาพที่ 2.6-7 แสดงภาพ HELICOPTER-ROBINSON R-44 2-9

ภาพที่ 2.7-1 (ซ้าย) เครื่อง A320 SIMULATORS 2-11

ภาพที่ 2.7-2 (ขวา) ห้อง SERVER 2-11

ภาพที่ 2.8-1 แสดงระยะเขตปลอดภัยสนามบินตามกฎ ICAO 2-11

ภาพที่ 3.1-1 แสดงห้องเรียนในศูนย์ฝึก 3-1

ภาพที่ 3.1-2 ผังแสดงทิศทางหนีไฟ ห้องฝึกบินจำลอง 3-2

ภาพที่ 3.1-3 แสดงภายในโรงเก็บอากาศยานศูนย์ฝึกการบิน หัวหิน 3-2

ภาพที่ 3.1-4 แสดงอาคารที่ทำการบางกอกเอวิเอชั่นเซนเตอร์ 3-4

ภาพที่ 3.1-5 แสดงผังชั้น 1 3-4

ภาพที่ 3.1-6 แสดงผังชั้น 2 3-5

ภาพที่ 3.1-7 แสดงห้องรับรอง ห้องเรียน ห้องสำนักงาน ตามลำดับ 3-5

ภาพที่ 3.1-7 แสดง โถงทางเข้า ห้อง BRIFE ROOM และห้อง SIMULATOR ตามลำดับ 3-5

ภาพที่ 3.2-1 แสดงทัศนียภาพศูนย์ฝึกการบินแอร์บัส โทนลอนส์ 3-6

ภาพที่ 3.2-2 แสดงทัศนียภาพทางเข้าด้านข้าง 3-6

ภาพที่ 3.2-3 ผังพื้นชั้นล่าง 3-7

ภาพที่ 3.2-4 ผังพื้นชั้นบน 3-7

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 3.2-5 สัญญาลักษณ์ แสดงรายละเอียดห้องต่างๆในอาคาร 3-8

ภาพที่ 3.2-6 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ 3-8

ภาพที่ 3.2-7 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าโครงการ 3-9

ภาพที่ 3.2-8 แสดงทัศนียภาพด้านหลังโครงการ 3-9

ภาพที่ 3.2-9 แสดงผังบริเวณ 3-10

ภาพที่ 3.2-10 แสดงผังพื้นชั้นดิน 3-10

ภาพที่ 3.2-11 แสดงผังพื้นชั้น 1 3-11

ภาพที่ 3.2-12 แสดงผังพื้นชั้น 2 3-11

ภาพที่ 3.2-13 แสดงผังพื้นชั้น 3 3-12

ภาพที่ 3.2-14 แสดงรูปด้าน 3-12

ภาพที่ 3.2-15 แสดงรูปตัด 3-13

ภาพที่ 3.2-16 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ 3-13

ภาพที่ 3.2-17 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร 3-14

ภาพที่ 3.2-18 แสดงการแบบพื้นที่ใช้สอยชั้นดินและชั้น1 3-14

ภาพที่ 3.2-19 แสดงการแบบพื้นที่ใช้สอยชั้น 2 และ ชั้น 3 3-15

ภาพที่ 3.2-20 แสดงการแบบพื้นที่ใช้สอย รูปด้านหน้า 3-15

ภาพที่ 3.2-21 แสดงการแบบพื้นที่ใช้สอยชั้น รูปด้านหลัง 3-15

ภาพที่ 3.2-22 แสดงไดอาแกรมพื้นที่ใช้สอยในอาคาร 3-16

ภาพที่ 3.2-22 แสดงทัศนียภาพระหว่างสถาปัตยกรรม และภูมิสถาปัตย์ 3-16

ภาพที่ 4.1-1 แสดงแผนผังแสดงระดับการบริหารของศูนย์ฝึกการบินพลเรือน 4-2

ภาพที่ 4.1-2 แสดงช่วงเวลาในการใช้โครงการตลอดระยะเวลาใน 1 วัน 4-12

ภาพที่ 5.1-1 แสดงช่วงเวลาที่คาบเกี่ยวระหว่างศิษย์การบินทั้ง 3 รุ่น หลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรี -เครื่องบิน 5-7

ภาพที่ 5.1-2 แสดงช่วงเวลาที่คาบเกี่ยวระหว่างศิษย์การบินทั้ง 3 รุ่น หลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรี -เฮลิคอปเตอร์ 5-7

ภาพที่ 5.4-1 แผนภูมิแสดงสัดส่วนองค์ประกอบโครงการ 5-36

ภาพที่ 5.5-1 แสดงความสัมพันธ์ส่วนการศึกษาภาคพื้นดิน 5-37

ภาพที่ 5.5-2 แสดงความสัมพันธ์ส่วนห้องสมุด 5-38

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.5-3 แสดงความสัมพันธ์ส่วนการศึกษาภาคอากาศ 5-39

ภาพที่ 5.5-4 แสดงความสัมพันธ์ส่วนสำนักงาน 5-40

ภาพที่ 5.5-5 แสดงความสัมพันธ์ส่วนหอพักและกีฬาสันทนาการ 5-41

ภาพที่ 6.2-1 แสดงพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และท่าอากาศยานนครราชสีมา 6-2

ภาพที่ 6.3-1 แสดงผังบริเวณท่าอากาศนครราชสีมา 6-3

ภาพที่ 6.3-2 แสดงที่ดินท่าอากาศยานเมื่อเทียบกับแผนที่จริง 6-3

ภาพที่ 6.3-3 แสดงบริเวณที่สามารถตั้งโครงการได้ 6-4

ภาพที่ 6.3-4 แสดงพื้นที่ Ranway เดิม 6-4

ภาพที่ 6.3-5 แสดงพื้นที่ Ranway ใหม่ และ Ranway เดิม 6-5

ภาพที่ 6.3-6 แสดงรูปร่างและขนาดของพื้นที่ตั้งโครงการ 6-5

ภาพที่ 6.3-8 แสดงแสดงมุมมองไปยังที่ตั้งโครงการทางทิศเหนือ 6-6

ภาพที่ 6.3-9 แสดงมุมมองไปยังที่ตั้งโครงการทางทิศตะวันออก 6-6

ภาพที่ 6.3-10 แสดงมุมจากที่ตั้งโครงการไปทาง Ranway ทางทิศใต้ 6-6

ภาพที่ 6.3-11 แสดงมุมมองจาก Ranway ไปยังอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานนครราชสีมา และหอบังคับการบิน 6-6

ภาพที่ 6.3-12 แสดงเส้นทางการเข้าถึงโครงการ 6-7

ภาพที่ 6.3-13 แสดงทิศทางแดด 6-7

ภาพที่ 6.3-14 แสดงทิศทางลม 6-8

ภาพที่ 6.3-15 แสดงมุมมองจากที่ตั้งโครงการ 6-8

ภาพที่ 6.3-16 แสดงพื้นที่ในเขตที่ดินท่าอากาศยานนครราชสีมาที่สามารถสร้างอาคารได้ตามกลักเกณฑ์ของ ICAO 6-9

ภาพที่ 6.3-17 แสดงพื้นกำหนดความสูงในที่ตั้งโครงการตามกลักเกณฑ์ของ ICAO 6-9

ภาพที่ 6.3-18 แสดงความสูงในที่ตั้งโครงการตามกลักเกณฑ์ของ ICAO รูปตัด 6-10

ภาพที่ 6.3-19 แสดงความสูงในที่ตั้งโครงการตามกลักเกณฑ์ของ ICAO 3มิติ 6-10

ภาพที่ 7.3-1 แสดงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน 7-7

ภาพที่ 7.3-2 แสดงตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB 7-8

ภาพที่ 7.4-1 แสดงเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ 7-8

ภาพที่ 7.4-2 แสดง SMOKE DETECTOR 7-8

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 7.4-3 (ซ้าย) แสดงหัวจ่ายน้ำดับเพลิง	7-10
ภาพที่ 7.4-4 (ขวา) แสดง FIRE HOST CABINET	7-10
ภาพที่ 7.7-1 แสดงการกักเก็บขยะ และส่งไปยังการกำจัดขยะส่วนอื่นๆ	7-16
ภาพที่ 7.7-2 แสดงกระบวนการขนย้ายขยะสู่สาธารณะ	7-16
ภาพที่ 7.9-1 แสดงอันตรายจากอากาศยานชนนก	7-18
ภาพที่ 7.9-2 แสดงอุปกรณ์ไล่นกแบบต่างๆ	7-19
ภาพที่ 7.9-3 แสดงโลหะที่มีความอันตราย	7-19
ภาพที่ 7.9-4 (ซ้าย) รูปแบบของกล้องโดม	7-20
ภาพที่ 7.9-5 (ขวา) รูปแบบของกล้องมาตรฐาน	7-20
ภาพที่ 8.1-1 แสดงสรุปข้อมูลประกอบโครงการ	8-1
ภาพที่ 8.1-2 แสดงสรุปข้อมูลประกอบโครงการ (ต่อ)	8-2
ภาพที่ 8.1-3 แสดงกระบวนการออกแบบ	8-2
ภาพที่ 8.2-1 แสดงผังพื้นชั้น 1	8-3
ภาพที่ 8.2-2 แสดงผังพื้นชั้น 2	8-4
ภาพที่ 8.2-3 แสดงผังพื้นชั้น 3	8-4
ภาพที่ 8.2-4 แสดงผังพื้นชั้น 4	8-5
ภาพที่ 8.2-5 แสดงผังพื้นชั้น 5,6,7,8	8-5
ภาพที่ 8.3-1 แสดงผังบริเวณ	8-6
ภาพที่ 8.4-1 แสดงรูปตัด 1 และ2	8-6
ภาพที่ 8.4-2 แสดงรูปตัด 3 และรูปตัดแบบทัศนียภาพ	8-7
ภาพที่ 8.5-1 แสดงรูปด้านโครงการ	8-7
ภาพที่ 8.6-1 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร	8-8
ภาพที่ 8.6-2 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร	8-8
ภาพที่ 8.7-1 แสดงหุ่นจำลอง	8-9
ภาพที่ 8.7-2 แสดงหุ่นจำลอง	8-9
ภาพที่ 8.7-3 แสดงหุ่นจำลอง	8-10
ภาพที่ 8.7-4 แสดงหุ่นจำลอง	8-10
ภาพที่ 8.7-5 แสดงหุ่นจำลอง	8-11

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 8.7-6 แสดงหุ่นจำลอง 8-11
ภาพที่ ผ-1 -1 เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ
ภาพที่ ผ-1 -2 ระยะสูงอนุญาต
ภาพที่ ผ-1 -3 ระยะสูงอนุญาต
ภาพที่ ผ-1 -4 TAKE-OFF CLIMESURF

บทที่1
บทนำ

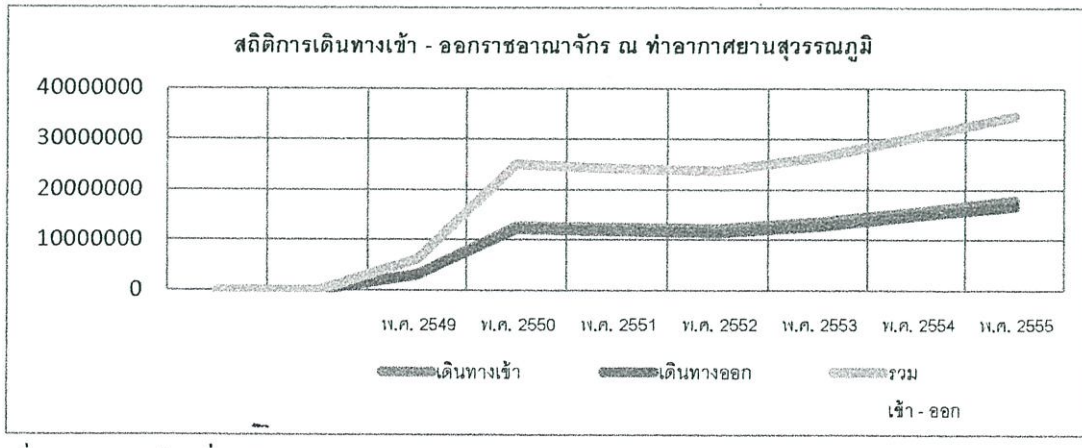
1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในสภาพของสังคมปัจจุบัน เทคโนโลยีต่างๆ มีการพัฒนาขึ้นอย่างมากในทุกๆ ด้าน รวมทั้งด้านการคมนาคมทางอากาศและอุตสาหกรรมการบินเป็นธุรกิจที่พัฒนาเจริญรุดหน้ารวดเร็ว ในปัจจุบันเติบโตและได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะ รัฐบาลมีนโยบายให้สนามบินสุวรรณภูมิศูนย์กลางการบินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (บริษัทท่าอากาศยานไทย. 2549) จากสถิติตารางที่ 1.1-1 และ ตารางที่ 1.1-2 ทราบว่าปริมาณเที่ยวบินมีปริมาณเพิ่มขึ้นในทุกปีตามการเติบโตของเศรษฐกิจ เนื่องจากการขนส่งทางอากาศมีความปลอดภัยสูงขึ้น ผนวกกับเศรษฐกิจที่กำลังเจริญก้าวหน้า ซึ่งในยุคสมัยนี้ เวลา เป็นเรื่องสำคัญ ประชาชนจึงหันมาให้ความสำคัญกับความสะดวกสบายและความรวดเร็วในการเดินทาง จำเป็นต้องมีการขนส่งอย่างรวดเร็ว ซึ่งการขนส่งทางอากาศนั้นมีความจำเป็น และมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มสูงขึ้น

ตารางที่ 1.1 - 1 แสดงข้อมูลปริมาณการเดินทางเข้า – ออกราชอาณาจักรไทย ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปี พ.ศ.2549 – 2555 (คน)

วันที่	เดินทางเข้า			เดินทางออก			รวม เข้า - ออก
	ไทย	ต่างชาติ	รวม	ไทย	ต่างชาติ	รวม	
พ.ศ. 2549	600.118	2.674.772	3.274.890	582.960	2.450.511	3.033.471	6.308.361
พ.ศ. 2550	2.330.765	10.437.705	12.768.470	2.349.124	9.895.998	12.245.122	25.013.592
พ.ศ. 2551	2.356.682	10.082.445	12.439.127	2.349.524	9.396.608	11.746.132	24.185.259
พ.ศ. 2552	2.486.529	9.813.288	12.299.817	2.452.459	9.039.145	11.491.604	23.791.421
พ.ศ. 2553	2.935.720	10.741.034	13.676.754	2.899.457	9.859.234	12.758.691	26.435.445
พ.ศ. 2554	3.016.029	12.736.193	15.752.222	2.994.694	11.811.881	14.806.575	30.558.797
พ.ศ. 2555	3.257.564	14.632.613	17.890.177	3.224.545	13.468.093	16.692.638	34.582.815
รวมทั้งหมด	**18.570.270**	**78.459.333**	**97.029.603**	**18.392.405**	**72.969.643**	**91.362.048**	**188.391.651**

ที่มา: กรมการท่องเที่ยว (Department of Tourism)



ที่มา: กรมการท่องเที่ยว (Department of Tourism)

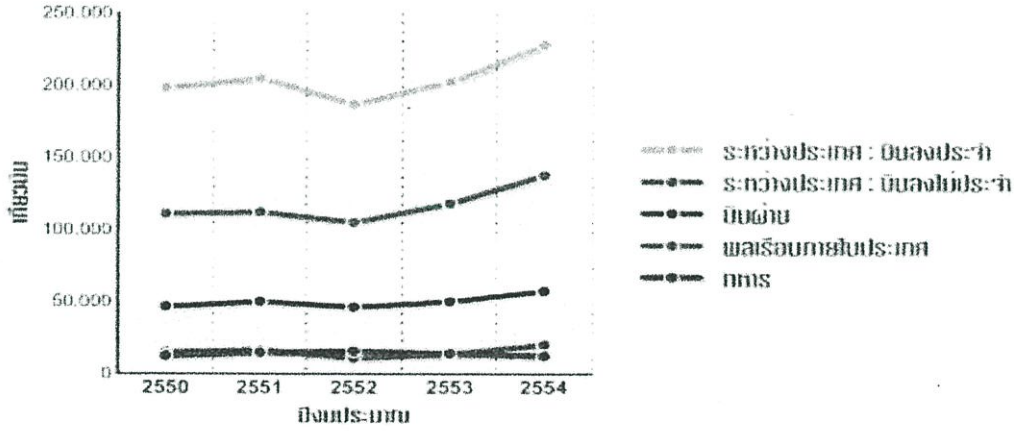
ภาพที่ 1.1 - 1 แสดงสถิติ การเดินทางเข้า – ออกราชอาณาจักรไทย ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปี พ.ศ.2549 – 2555

จากตารางและภาพ ทราบได้ว่าปริมาณเที่ยวบินที่เดินทางเข้า – ออก ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีปริมาณเพิ่มขึ้นในทุกปี และมีแนวโน้มที่เที่ยวบินจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในอนาคต

ตารางที่ 1.1 - 2 แสดงข้อมูลปริมาณเที่ยวบินตามเส้นทางการบินในประเทศไทย ปี พ.ศ.2546 - 2555

ปีงบประมาณ	ประเภทอากาศยาน						
	ระหว่างประเทศ		อากาศยาน ที่บินผ่าน	อากาศยานผลเรือนภายในประเทศ	อากาศยานทหาร	รวม	ปริมาณเที่ยวบินเปลี่ยนแปลง (%)
	บินลงประจำ	บินลงไม่ประจำ					
2546	132,642	11,775	33,099	72,449	12,214	262,179	1.20
2547	157,280	12,418	37,291	86,626	13,665	307,280	17 20
2548	168,800	15,931	40,360	96,847	15,297	337,235	9.75
2549	178,807	14,656	42,120	102,610	11,832	350,025	3 79
2550	198,068	15,087	46,741	110,754	12,507	383,157	9.47
2551	204,924	16,615	50,062	112,067	14,720	398,388	3 98
2552	186,811	10,865	46,205	105,059	15,951	364,891	-8.41
2553	202,426	13,700	50,105	118,081	14,087	398,399	9 18
2554	228,050	20,475	57,310	137,760	12,672	456,267	14 53
2555	251,529	19,424	59,158	155,348	10,841	496,300	8.77

ที่มา: บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย



ที่มา: บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย

ภาพที่ 1.1 - 2 แสดงปริมาณเที่ยวบินตามเส้นทางการบินในประเทศไทย ปี พ.ศ.2550 - 2554

จากภาพที่ 1.1 - 1 และ 1.1 -2 สรุปได้ว่าอัตราการขยายตัวของเที่ยวบินมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามการเติบโตของเศรษฐกิจ และมีแนวโน้มที่เที่ยวบินจะมีปริมาณเที่ยวบินเพิ่มขึ้นในอนาคต

ปัจจุบันรัฐบาลผลักดันให้ดำเนินการพัฒนาอุตสาหกรรมการบิน 3 ประเด็น คือ

1. การเพิ่มศักยภาพในการผลิตบุคลากร
2. การส่งเสริมให้ไทยเป็นศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยาน
3. การส่งเสริมกิจการขนส่งทางอากาศ

จาก 3 ประเด็นดังกล่าว (สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ,2556 วิศวกรรมการบิน มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ,2556 และ นายประเสริฐ ประคุณศึกษาพันธ์,2552)ระบุ การเพิ่มศักยภาพให้แก่สถาบันการบินในการผลิตบุคลากรทางการบิน มาดำเนินการเป็นเรื่องแรก ปัจจุบันทั่วโลกมีความต้องการนักบินเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี นักบินสัญชาติไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ต่อปีและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยเฉพาะนักบินในภูมิภาคนี้ที่ยังมีความต้องการนักบินถึง 17,000 คน และคาดว่าในอีก 8-10 ปีข้างหน้าจะเพิ่มขึ้นอีกราว 70,000 คน และประเทศไทยยังขาดนักบินอยู่จำนวนมากเพื่อรองรับเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมการบิน การท่องเที่ยวและอื่นๆ ที่กำลังเติบโตขึ้นในอนาคต การรับบุคลากรจากต่างประเทศหรือส่งนักเรียนการบินไปเรียนต่างประเทศมีค่าใช่จ่ายสูง

จากศักยภาพของประเทศไทยมีจุดแข็งหลายเรื่อง ตั้งแต่ภูมิศาสตร์ที่เอื้อต่อการฝึกบิน เพราะไม่มีภูเขาสูง ไม่มีหิมะ หรือลมแรง ทำให้ฝึกบินได้ตลอดทั้งปี แต่เนื่องจากปัจจุบันศูนย์ฝึกการบินพลเรือน มีที่ตั้งอยู่บริเวณท่าอากาศยานหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งการฝึกบินโดยรอบค่อนข้างจำกัด เนื่องจากด้านซ้ายติดอ่าวไทย ด้านขวาติดแนวเขาชายแดนประเทศพม่า ดังนั้นจึงออกแบบศูนย์ฝึกการบินพลเรือนแห่งใหม่ขึ้นให้เป็นศูนย์กลางในการผลิตนักบินของภูมิภาคเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตนักบินที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อความต้องการและรองรับเศรษฐกิจที่กำลังเติบโตขึ้นในอนาคต โดยรองรับโครงการแผนยุทธศาสตร์การดำเนินธุรกิจของ สถาบันการบินพลเรือน

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อเป็นศูนย์กลางการผลิตทรัพยากรบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางการบินหลักสูตรภาคอากาศ นักบินพาณิชย์ตรี นักบินเฮลิคอปเตอร์พาณิชย์ตรี ให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต

1.2.2 เพื่อรองรับการเรียนการสอนเกี่ยวกับการเป็นนักบิน ทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ รวมถึงเป็นพื้นที่สำหรับศิษย์การบินหาข้อมูล และแลกเปลี่ยนความรู้

1.2.3 เพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจด้านการบิน และเป็นศูนย์กลางผลิตบุคลากรด้านการบินของภูมิภาค และส่งเสริมหลักสูตรที่ได้มาตรฐาน ICAO (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION) ภายใต้การดูแลของกระทรวงคมนาคม

1.2.4 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับกิจการการบินได้ตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ICAO และเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับศูนย์ฝึกบินให้ผลิตบุคลากรที่มี

ประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการที่มีความประสงค์จะใช้การคมนาคมทางอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1.3.1 ศึกษาหลักสูตรสถาบันการบินพลเรือน ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

1.3.2 ศึกษามาตรฐานการออกแบบศูนย์ฝึกการบินตามมาตรฐานสากลต่างๆ เช่น ICAO, มาตรฐานการออกแบบของกรมการขนส่งทางอากาศ

1.3.3 ศึกษาและเรียนรู้หลักการวางผัง การออกแบบอาคาร วิเคราะห์สภาพพื้นที่ตั้งโครงการ การจัดวางเส้นทางสัญจร ทางเดิน หรือสิ่งของภายในโครงการอย่างมีระบบ โดยคำนึงถึงศักยภาพของที่ตั้งโครงการ ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่สวยงาม มีคุณค่า และมีเอกลักษณ์ของภูมิภาคของอาคาร โดยไม่ทำลายธรรมชาติ และเพื่อความเหมาะสมต่อการคมนาคมทางอากาศ

1.3.4 ศึกษาและเรียนรู้หลักการออกแบบงานระบบโครงสร้างและงานระบบประกอบอาคาร

1.3.5 ศึกษาแบบอาคารให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่สวยงาม มีคุณค่า และมีเอกลักษณ์ของภูมิภาคของอาคาร โดยไม่ทำลายธรรมชาติ

1.3.6 ศึกษาถึงการออกแบบระบบป้องกันเสียงเข้าสู่ตัวอาคาร และระบบงานการรักษาความปลอดภัยของศูนย์ฝึกการบิน

1.3.7 ศึกษาวิธีการนำเอาสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเครื่องบินและระบบต่างๆของเครื่องบิน มาประยุกต์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม

1.3.8 ศึกษากฎหมายและข้อบังคับต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ

1.4. ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1.1 เป็นศูนย์กลางผลิตบุคลากรด้านการบินที่มีความรู้ความสามารถทางการบิน หลักสูตรภาคอากาศ นักบินพาณิชย์ตรี นักบินเฮลิคอปเตอร์พาณิชย์ตรีของภูมิภาค และส่งเสริมหลักสูตรที่ได้มาตรฐาน ICAO ภายใต้การดูแลของกระทรวงคมนาคม

1.4.1.2 เป็นโครงการที่ส่งเสริมศักยภาพนักเรียนการบิน นักบินพาณิชย์ตรี นักบินเฮลิคอปเตอร์พาณิชย์ตรี เพื่อให้รองรับกับเทคโนโลยีการบินสมัยใหม่รวมถึงเป็นพื้นที่สำหรับนักเรียนการบินหาข้อมูล และแลกเปลี่ยนความรู้

1.4.1.3 เป็นโครงการที่เพิ่มขีดความสามารถในการรองรับกิจการการบินได้ตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ICAO และเพิ่งเพิ่มศักยภาพให้กับศูนย์ฝึกบินให้ผลิตบุคลากรที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการที่มีความประสงค์จะใช้การคมนาคมทางอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน

1.4.2 ขอบเขตวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.2.1 การรวบรวมข้อมูลและศึกษาศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

- หลักสูตรของสถาบันการบินพลเรือน ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน เพื่อทราบถึงขอบเขต จำนวนผู้ใช้ ซึ่งกำหนดจำนวน และขนาดขององค์ประกอบโครงการ
- ศึกษารูปแบบการดำเนินการ ตลอดจนนโยบายของศูนย์ฝึกการบินพลเรือน
- ศึกษากฎหมาย ข้อบัญญัติและข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับตัวโครงการ และมาตรฐาน ICAO
- ศึกษารูปแบบความเป็นไปได้ในการทำโครงการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน โดยศึกษาวิเคราะห์จากสภาพเศรษฐกิจ รสนิยมของประชาชนในขณะนั้น แนวทางธุรกิจ การตลาด สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

1.4.2.2 ศึกษารายละเอียดและองค์ประกอบโครงการ

- ปริมาณ ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- ศึกษาการจัดองค์ประกอบต่างๆของอาคารให้สัมพันธ์กัน
- ศึกษาวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

1.4.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะที่ตั้งโครงการ

- ข้อมูลเบื้องต้นทางกายภาพที่มีผลต่อที่ตั้งโครงการ
- ศึกษาลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ สภาพแวดล้อมโดยรอบที่มีผลต่อโครงการ
- วิเคราะห์เส้นทางการเข้าถึงที่มีผลต่อโครงการ
- พิจารณาระบบสาธารณูปโภคที่มีผลต่อโครงการ
- วิเคราะห์ทัศนียภาพในโครงการ และมุมมองที่มีผลต่อโครงการ

1.4.2.4 ศึกษาเกี่ยวกับงานระบบอาคาร

- ศึกษาเกี่ยวกับระบบวิศวกรรมโครงสร้างพาดช่วงกว้าง
- ศึกษาและเรียนรู้หลักการวางผังโครงการขนาดใหญ่
- ศึกษาเกี่ยวกับระบบปรับอากาศ ระบายอากาศ และการป้องกันความร้อนจากภายนอกอาคารของอาคารขนาดใหญ่
- ศึกษาเกี่ยวกับระบบป้องกันอัคคีภัย
- ศึกษาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า
- ศึกษาเกี่ยวกับระบบสุขาภิบาล
- ศึกษาเกี่ยวกับระบบป้องกันเสียงเข้าสู่ตัวอาคาร
- ศึกษาเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงอากาศยาน และสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับศูนย์ฝึกการ
- ศึกษาเกี่ยวกับระบบงานการรักษาความปลอดภัยของศูนย์ฝึกการบินการบินพลเรือน และรักษาความปลอดภัยของอากาศยาน และอากาศยานจำลอง (SIMULATORS)

1.4.2.5 ศึกษาอิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

1.5 ประโยชน์ของโครงการ

1.5.1 เพิ่มทรัพยากรบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางการบินหลักสูตรภาคอากาศ นักบินพาณิชย์ตรี นักบินเฮลิคอปเตอร์พาณิชย์ตรี ให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต

1.5.2 เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและยกระดับการในการผลิตบุคากรทางด้านการบิน นักบินพาณิชย์ตรี นักบินเฮลิคอปเตอร์พาณิชย์ตรี เพื่อให้รองรับกับเทคโนโลยีการบินสมัยใหม่รวมถึงเป็นพื้นที่สำหรับศิษย์การบินหาข้อมูล และแลกเปลี่ยนความรู้

1.5.3 เป็นศูนย์กลางผลิตบุคลากรด้านการบินของภูมิภาค และส่งเสริมหลักสูตรที่ได้มาตรฐาน ICAO ภายใต้การดูแลของกระทรวงคมนาคม

1.5.4 เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับกิจการการบินได้ตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ICAO และเพิ่งเพิ่มศักยภาพให้กับศูนย์ฝึกบินให้ผลิตบุคลากรที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการที่มีความประสงค์จะใช้การคมนาคมทางอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน

1.6 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1.6.1 ทราบถึงหลักสูตรของสถาบันการบินพลเรือน ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

1.6.2 ทราบถึงมาตรฐานการออกแบบศูนย์ฝึกการบินตามมาตรฐานสากลต่างๆ และกฎหมายข้อบังคับต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบ เช่น ICAO, มาตรฐานการออกแบบของกรมการขนส่งทางอากาศ

1.6.3 ได้ศึกษาและเรียนรู้หลักการวางผัง การออกแบบอาคาร วิเคราะห์สภาพพื้นที่ตั้งโครงการ การจัดวางเส้นทางสัญจร ทางเดิน หรือสิ่งของภายในโครงการอย่างมีระบบ โดยคำนึงถึงศักยภาพของที่ตั้งโครงการ ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่สวยงาม มีคุณค่า และมีเอกลักษณ์ของภูมิภาคของอาคาร โดยไม่ทำลายธรรมชาติ และเพื่อความเหมาะสมต่อการคมนาคมทางอากาศ

1.6.4 ได้ศึกษาและเรียนรู้หลักการออกแบบอาคารขนาดใหญ่ และโครงสร้างพาดช่วงกว้าง

1.6.5 ได้ศึกษาและการฝึกผสมผสานการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับโครงสร้างพื้นฐานที่ได้ศึกษามาในหลักสูตรสถาปัตยกรรม

1.6.6 ได้ศึกษาระบบต่างๆ เช่น ระบบป้องกันเสียงเข้าสู่ตัวอาคาร ระบบงานการรักษาความปลอดภัยของศูนย์ฝึกการบิน

บทที่2
การศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

2.1 ความหมายและประเภทของโครงการ

ศูนย์ฝึกการบินพลเรือนเป็นหน่วยงานหนึ่งในสถาบันการบินพลเรือน มีหน้าที่ผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านการบินเฉพาะหลักสูตรภาคอากาศ ภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างกองทุนพิเศษสหประชาชาติ (United Nations Special Fund :UNSF) องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) และรัฐบาลไทย สังกัดกระทรวงคมนาคม

สถาบันการบินพลเรือน มีสถานะเป็นรัฐวิสาหกิจ มีผู้ว่าการสถาบันการบินเป็นผู้บริหารสูงสุดของหน่วยงาน มีรองผู้ว่าการเป็นผู้บริหารลำดับต่อมาและมีคณะกรรมการในด้านต่างๆ ขึ้นตรงต่อผู้ว่าการ มีกองงานดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายบริหาร

เป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของรองผู้ว่าการฝ่ายบริหาร ประกอบด้วยส่วนงานทั้งสิ้น 3 สำนัก ดังนี้

- สำนักการเงินการคลัง (Finance Bureau)
- สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศการบิน (Aviation Information Techonlogy Bureau)
- สำนักวิจัยและพัฒนาธุรกิจการบิน (Aviation Business Resech and Development Bureau)

2. ฝ่ายวิชาการ

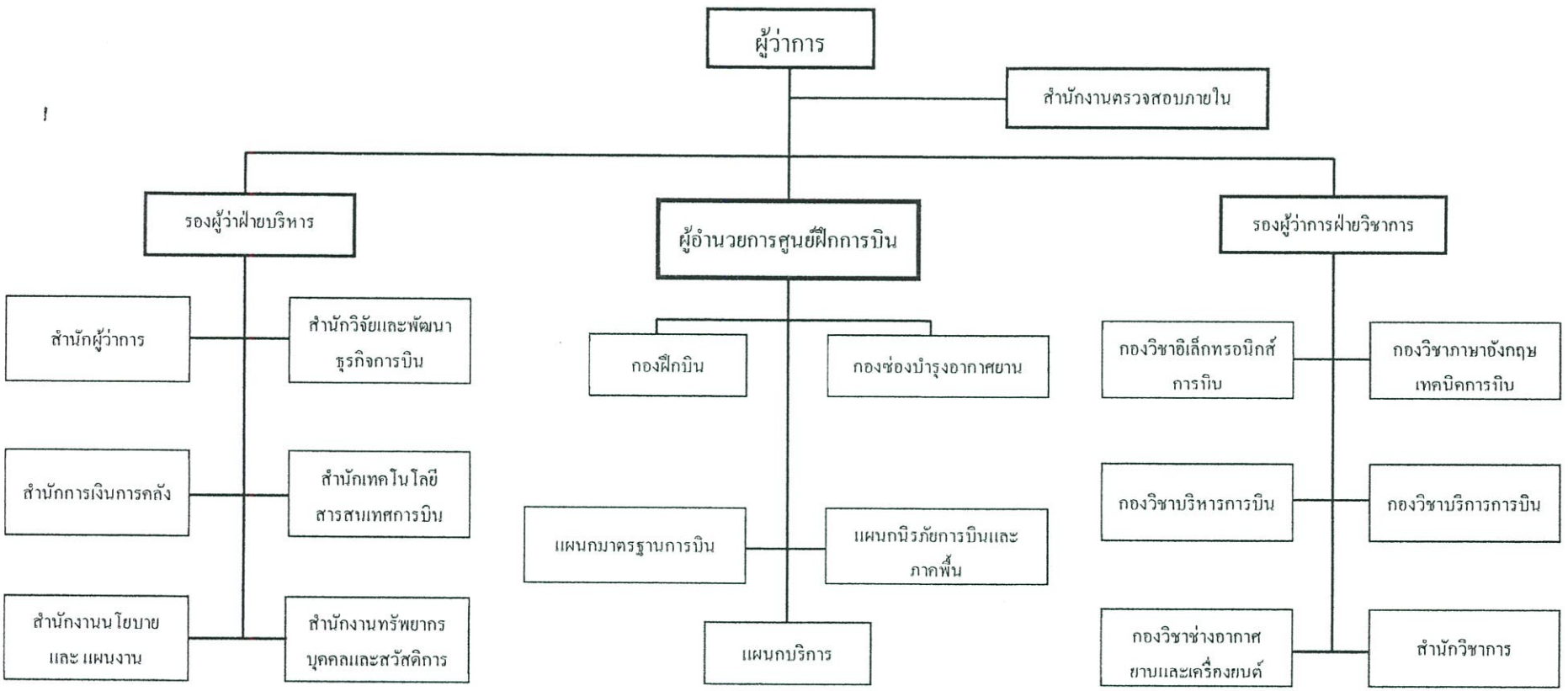
เป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของรองผู้ว่าการฝ่ายวิชาการ มีหน้าที่ทำการฝึกอบรม หลักสูตรภาคพื้นและหลักสูตรฝึกอบรมทุกหลักสูตร โดยแบ่งความรับผิดชอบตามกองวิชาต่างๆ ประกอบด้วยส่วนงานทั้งสิ้น 1 สำนัก และ 5 กองวิชา ดังนี้

- สำนักวิชาการ (Academic Affairs Bureau)
- กองวิชาอากาศยานและเครื่องยนต์ (Aircraft Maintenance Training Division)
- กองวิชาอิเล็กทรอนิกส์การบิน (Avionics Division)
- กองวิชาบริการการบิน (Aeronautical Service Division)
- กองวิชาบริหารการบิน (Aviation Management Division)
- กองวิชาภาษาอังกฤษเทคนิคการบิน (Aviation Technical English Division)

3. ศูนย์ฝึกการบิน

สถาบันการบินพลเรือนในประเทศไทย

Civil Aviation Training Center Thailand



ภาพที่ 2.1 - 1 แสดงผังโครงสร้างการบริหารสถาบันการบินพลเรือน

2.2 หน้าที่และหน่อยงานของศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

ศูนย์ฝึกการบิน มีหน้าที่ทำการฝึก อบรม หลักสูตรภาคอากาศทุกหลักสูตร โดยมีผู้อำนวยการศูนย์ฝึกการบินเป็นหัวหน้าหน่วยงาน ประกอบด้วยส่วนงานทั้งสิ้น 2 กอง ดังนี้

1. กองฝึกบิน (Flight Training Division)

มีหน้าที่จัดการเรียนการสอน ร่างหลักสูตร สำหรับวิชาภาคพื้นอากาศ และหลักสูตรอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายประกอบด้วยแผนกต่างๆดังนี้

- แผนกฝึกบินเครื่องบิน
- แผนกฝึกบินเฮลิคอปเตอร์
- แผนกวิชาภาคพื้น
- แผนกฝึกบินจำลอง
- แผนกมาตรฐานการบิน
- แผนกนิรภัยการบินและภาคพื้น

2. กองซ่อมบำรุงอากาศยาน (Aircraft Maintenance Division)

มีหน้าที่ดำเนินการซ่อมแซมตรวจซ่อมและปรับปรุงเครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์ ของสถาบันการบินพลเรือน และภาคเอกชน ประกอบด้วยแผนกต่างๆดังนี้

- แผนกควบคุมมาตรฐานการซ่อม
- แผนกซ่อมอากาศยานในลานจอด
- สถานีซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.3 หลักสูตรศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

ศูนย์ฝึกการบินพลเรือนกำลังพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง โดยจะพัฒนาหลักสูตรที่มีอยู่ทุกหลักสูตร หลักสูตรภาคอากาศ (FLYING TRAINING) ที่เปิดสอนในศูนย์ฝึกมีดังนี้

ตารางที่ 2.3-1 แสดงหลักสูตรที่เปิดสอนในศูนย์ฝึก

หลักสูตร	วิชาที่เรียน	ชั่วโมง	รวม (สัปดาห์)	ค่าฝึกอบรม (บาท)
หลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรี CLP (COMMERCIAL PILOT LICENCE - AEROPLANE)	วิชาภาคพื้น วิชาภาคอากาศ (ฝึกบิน) ฝึกบินกับเครื่องบินจำลอง	421 200 20	52	2,305,000
หลักสูตรนักบินเครื่องบินส่วนตัว PPL (PRIVATE PILOT	วิชาภาคพื้น วิชาภาคอากาศ (ฝึกบิน)	154 45	14	386,000

LICENCE - AEROPLANE)	ฝึกบินกับเครื่องบินจำลอง	-		
หลักสูตรนักบินเฮลิคอปเตอร์ CPL-H (COMMERCIAL PILOT LICENCE - HELICOPTER)	วิชาภาคพื้น วิชาภาคอากาศ (ฝึกบิน) ฝึกบินกับเครื่องบินจำลอง	377 140 30	34	2,150,000
หลักสูตรนักบินเฮลิคอปเตอร์ส่วนตัว PPL-H (PRIVATE PILOT LICENCE-HELICOPTER)	วิชาภาคพื้น วิชาภาคอากาศ (ฝึกบิน) ฝึกบินกับเครื่องบินจำลอง	184 60 -	20	795,000

2.4 สถิติศิษย์การบิน

ตารางที่ 2.4-1 แสดงสถิติศิษย์การบิน ปี พ.ศ. 2552 - 2556

ปี	AEROPLANE	HELICOPTER
2552	49	5
2553	46	5
2554	33	5
2555	55	5
2556	85	16

ที่มา : จากการสำรวจข้อมูลจากศูนย์ฝึกการบิน กันยายน 2556

จากตารางจะเห็นได้ว่าช่วงปีหลังๆ ที่เพิ่งผ่านมา จำนวนนักบินและนักบินเฮลิคอปเตอร์ทั้งพาณิชย์และส่วนบุคคล มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามภาวการณ์ขาดแคลนนักบินก็ยังคงมีอยู่ในปัจจุบันทำให้หน่วยงานภาคเอกชนต้องว่าจ้างนักบินชาวต่างชาติเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ

วิธีคำนวณจำนวนอากาศยานต่อจำนวนศิษย์การบิน

$$\frac{\text{จำนวนศิษย์การบิน X ชั่วโมงบิน}}{\text{ชั่วโมงบินต่อวัน X ชั่วโมงบินต่อเดือน X ชั่วโมงบินต่อปี}} \quad \text{X ค่า OR 70\% (เปอร์เซ็นการซ่อมบำรุง)}$$

2.5 ประเภทอากาศยานในศูนย์ฝึก

ตารางที่ 2.5 - 2 แสดงประเภทของอากาศยานในศูนย์ฝึก

รายการ	จำนวน
เครื่องฝึกบินจำลอง	
SINGLE-ENGINE เครื่องฝึกบินจำลองเครื่องยนต์คู่ (AVIATION SIMULATOR TECHNOLOGY)	1
SINGLE-ENGINE เครื่องฝึกบินจำลองเครื่องยนต์เดี่ยว (ATE FLIGHT SIMULATOR)	2
TWIN-ENGINE (AVIATION SIMULATOR TECHNOLOGY)	2
ROTARY WING FLIGHT TRAINER	1
A320 SIMULATOR TYPE 5 (AVIATION SIMULATOR TECHNOLOGY)	1
รวม	**8**
เครื่องบินเครื่องยนต์เดียว	
CESSNA 172R SKYHAWK	4
DIAMOND DA40TDI	9
PIPER WARRIOR III	1
SOCATA-TBG-20	8
CIRRUS SR20	2
เครื่องบินสองเครื่องยนต์	
DIAMOND DA42TDI	6
PIPER SEMINOLE	2
HELICOPTER-ROBINSON R-44	3
รวม	3
รวมทั้งหมด	**35**

2.6 ขนาดอากาศยานในศูนย์ฝึก

เครื่องบินเครื่องยนต์เดียว

2.6.1 CESSNA 172R

ความกว้างปลายปีกถึงปีกอีกฝั่ง	11.00	เมตร
ความยาว	8.28	เมตร
ความสูง	2.72	เมตร
พื้นที่ปีก	16.2	ตารางเมตร

ภาพที่ 2.6-1 แสดงภาพเครื่องบิน CESSNA 172R

2.6.2 DIAMOND DA40TDI

ความกว้างปลายปีกถึงปีกอีกฝั่ง	11.9	เมตร
ความยาว	8.1	เมตร
ความสูง	1.98	เมตร
พื้นที่ปีก	13.5	ตารางเมตร

ภาพที่ 2.6-2 แสดงภาพเครื่องบิน DIAMOND DA40TDI

2.6.3 PIPER WARRIOR III

ความกว้างปลายปีกถึงปีกอีกฝั่ง	9.2	เมตร
ความยาว	7.16	เมตร
ความสูง	2.25	เมตร
พื้นที่ปีก	15.14	ตารางเมตร

ภาพที่ 2.6-3 แสดงภาพเครื่องบิน PIPER WARRIOR III

2.6.4 SOCATA-TBG-20

ความกว้างปลายปีกถึงปีกอีกฝั่ง	9.76	เมตร
ความยาว	7.63	เมตร
ความสูง	3.20	เมตร
พื้นที่ปีก	11.90	ตารางเมตร

ภาพที่ 2.6-4 แสดงภาพเครื่องบิน SOCATA-TBG-20

2.6.5 CIRRUS SR20

ความกว้างปลายปีกถึงปีกอีกฝั่ง	11.68	เมตร
ความยาว	7.92	เมตร
ความสูง	2.71	เมตร
พื้นที่ปีก	13.71	ตารางเมตร

ภาพที่ 2.6-5 แสดงภาพเครื่องบิน CIRRUS SR20

เครื่องบินสองเครื่องยนต์

2.6.6 DIAMOND DA42TDI

ความกว้างปลายปีกถึงปีกอีกฝั่ง	13.42	เมตร
ความยาว	8.56	เมตร
ความสูง	2.49	เมตร
พื้นที่ปีก	16.29	ตารางเมตร

ภาพที่ 2.6-6 แสดงภาพเครื่องบิน DIAMOND DA42TDI

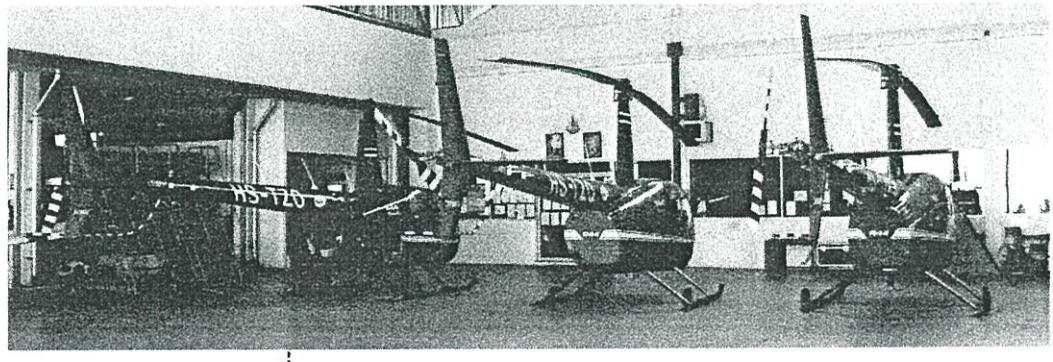
2.6.7 PIPER SEMINOLE

ความกว้างปลายปีกถึงปีกอีกฝั่ง	11.77	เมตร
ความยาว	8.41	เมตร
ความสูง	2.59	เมตร
พื้นที่ปีก	17.1	ตารางเมตร

ภาพที่ 2.6-7 แสดงภาพเครื่องบิน PIPER SEMINOLE

2.6.7 HELICOPTER-ROBINSON R-44

ขนาดปีกหมุน	10.10	เมตร
ขนาดปีกหาง	1.50	เมตร
ความยาว	9.00	เมตร
ความสูง	3.30	เมตร



ภาพที่ 2.6-7 แสดงภาพ HELICOPTER-ROBINSON R-44

สรุป

การวิเคราะห์ขนาดของเครื่องบิน และเฮลิคอปเตอร์เพื่อนำไปหาขนาดของพื้นที่โรงเก็บเครื่องบิน(HANGAR) และพื้นที่ส่วนซ่อมบำรุง และลักษณะการเคลื่อนย้ายและขนส่งและวงเลี้ยวของอากาศยานชนิดต่างๆ

2.7 มาตรฐานเครื่องฝึกบินจำลอง SIMULATORS

SIMULATORS แบ่งออกเป็นระดับความเสมือนจริงทั้งแบบเครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์ ยิ่งเหมือนจริงและคุณภาพสูงมากเท่าไร ระดับก็จะสูงขึ้น และราคาก็จะแพงตามไปด้วย SIMULATORS แบ่งระดับแบบอเมริกา US Federal Aviation Administration (FAA) ดังนี้

1. **Flight Training Devices (FTD)**

- FAA FTD Level 4 เป็นเครื่องมาตรฐานสำหรับฝึกหลักสูตร CPL เฉพาะเฮลิคอปเตอร์ ไม่มี Aerodynamic ความเหมือนจริงน้อย

- FAA FTD Level 5 มี Aerodynamic แต่สามารถเลือกรุ่นเครื่องบินได้น้อย

- FAA FTD Level 6 เพิ่มความเสมือนจริงมากขึ้น มีส่วนของ COCKPIT เพิ่มเข้ามา

- FAA FTD Level 7 สำหรับเฮลิคอปเตอร์โดยเฉพาะ เป็นระดับแรกที่มีระบบการมองเห็นที่เสมือนจริงยิ่งขึ้น

2. **Full Flight Simulators (FFS)** เป็นแบบที่มีความเสมือนจริงสูง

- FAA FFS Level A ความเสมือนจริงอยู่ในระดับ 3 มีระบบ motion system สำหรับเครื่องบินเท่านั้น

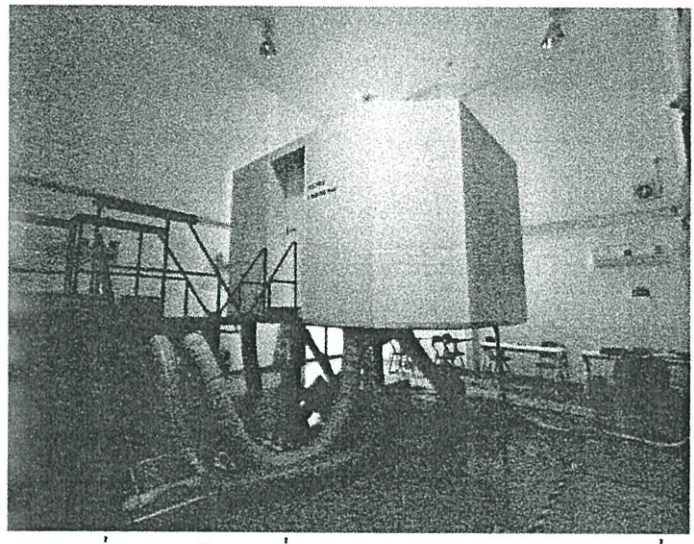
- FAA FFS Level B ให้ความรู้สึกที่เหมือนจริงสูงกว่า Level A เป็นระดับต่ำสุดของเครื่องจำลองสำหรับเฮลิคอปเตอร์

- FAA FFS Level C เป็น SIMULATORS ตั้งแต่ระดับ 6 มีอิสระมากขึ้น การมองเห็นที่เป็นจริงด้วยจอภาพที่ให้ความรู้สึกถึงการมองออกไปเห็นโลกภายนอกจริงๆ

- FAA FFS Level D เป็น SIMULATORS ระดับสูงที่สุด มีคุณสมบัติเหมือน Level C มีระบบเสียงใน COCKPIT และกระตอบสนองทั้งความรู้สึกและการมองเห็นดีมากเหมือจริงที่สุด

SIMULATORS ตั้งแต่ TYPE 5 หรือ ระดับ 5 ขึ้นไป จะมีขนาดใหญ่ และมีระบบไฮโดลิคต้องการเนื้อมาก มีห้อง SERVER อยู่ติดกัน สำหรับ SIMULATORS ประเภทนี้ต้องเตรียมพื้นที่ไว้เป็นพิเศษเพื่อรองรับคุณสมบัติของ SIMULATORS สูงอย่างน้อย 7 เมตร กว้าง 6.5 เมตร มีพื้นที่เดินได้โดยรอบ SIMULATORS มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการบำรุงรักษา สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ อุณหภูมิที่ 20-23 องศาเซลเซียส และความชื้นประมาณ 50 เปอร์เซ็น เพราะฉะนั้นจะต้องมีระบบปรับอากาศที่เหมาะสมจะต้องเตรียมพื้นที่สำหรับ AHU และมีเครื่อง GENERATOR สำหรับห้องนี้โดยเฉพาะ เนื่องจาก SIMULATORS เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาสูง

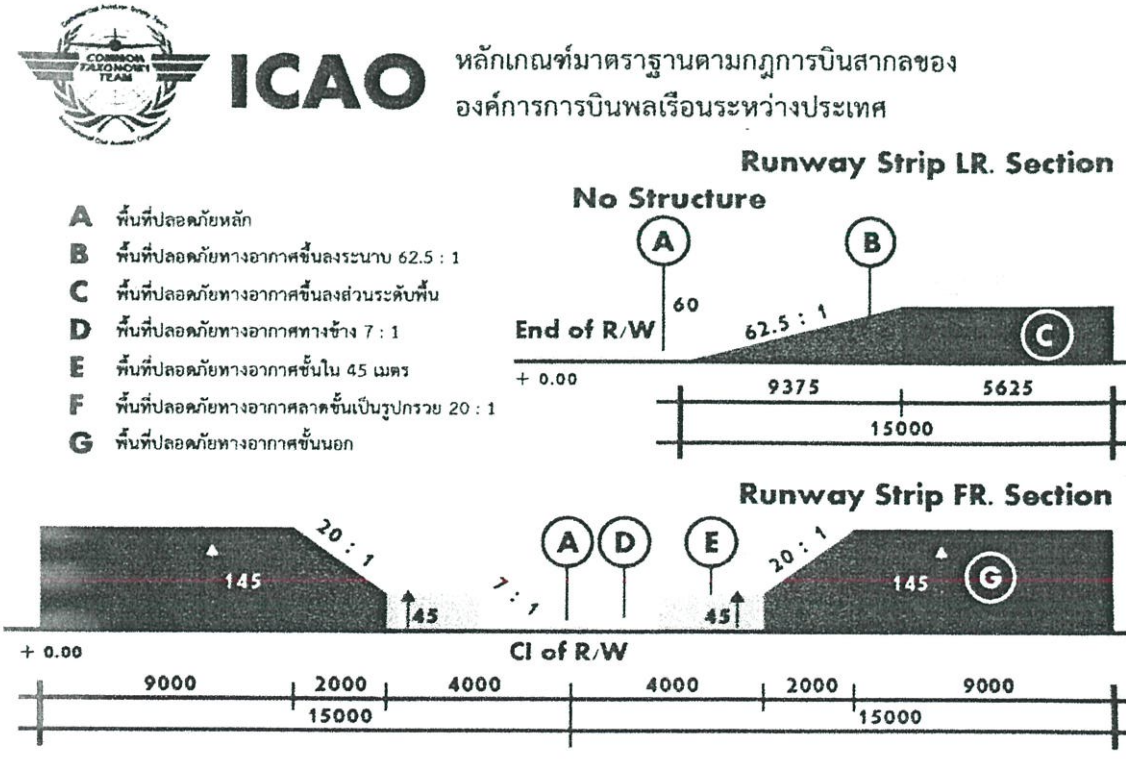
ทางออกห้อง SIMULATORS ทางออกอย่าน้อย 2 ทาง ทางออกฉุกเฉินเป็นประตูที่ใหญ่พอสำหรับการขนย้ายอุปกรณ์ในการซ่อมแซม พร้อมอุปกรณ์ดับเพลิงชนิดใช้ก๊าซ



ภาพที่ 2.7-1 (ซ้าย) เครื่อง A320 SIMULATORS ภาพที่ 2.7-2 (ขวา) ห้อง SERVER

2.8 ข้อกำหนดก่อสร้างอาคารในเขตสนามบิน

ข้อกำหนดก่อสร้างอาคารในเขตสนามบินของกรมการบินพลเรือนใช้กฎ ICAO หลักเกณฑ์มาตรฐานตามกฎการบินสากล ขององค์การบินพลเรือนระหว่างประเทศ ซึ่งกฎ ICAO จะบอกถึงการกำหนดความสูงอาคารโดยรอบข้างต้องอยู่ห่างจากเส้นกึ่งกลางทางขับ 150 เมตร จึงสามารถสร้างอาคารได้ โดยใช้อัตราส่วนความสูงอาคาร 7:1 คือ ระยะ7 เมตร สามารถสร้างอาคารสูงได้ 1 เมตร



ภาพที่ 2.8-1 แสดงระยะเขตปลอดภัยสนามบินตามกฎ ICAO

บทที่3
การศึกษากรณีอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างเพื่อศึกษาวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบ การจัดแสดง การดำเนินงาน องค์ประกอบของโครงการ รายละเอียดและข้อมูลพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อนามาเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประยุกต์ใช้ในกระบวนการออกแบบโครงการต่อไป

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

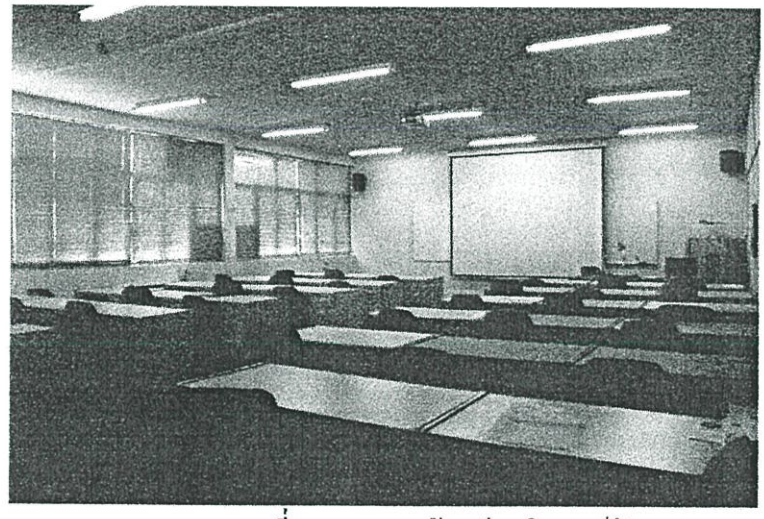
โครงการ : ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

เจ้าของโครงการ: สถาบันการบินพลเรือน

ที่ตั้ง : ท่าอากาศยานบ่อฝ้าย อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

พื้นที่โครงการ : 13 ไร่ 3 งาน 43 ตารางวา (22,172 ตารางเมตร)

1. อาคารการเรียนการสอน

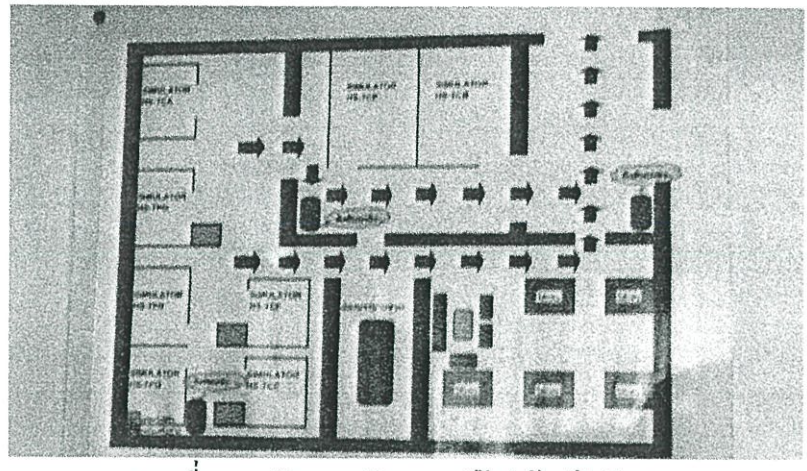


ภาพที่ 3.1-1 แสดงห้องเรียนในศูนย์ฝึก

ลักษณะอาคาร : เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง 2 ชั้น

ขนาดพื้นที่ : กว้าง 15.00 เมตร ยาว 43.00 เมตร พื้นที่ 1,290 ตารางเมตร

ประโยชน์ใช้สอย: ใช้เป็นอาคารเรียนและอำนวยการต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย ชั้นล่าง ประกอบด้วย ห้องบรรยายสรุป ห้อง SIMULATOR ห้องอ่านหนังสือ ห้องสารบรรณ ห้องบัญชีและพัสดุธุรการ ห้องน้ำชาย-หญิง และส่วนที่อเนกประสงค์



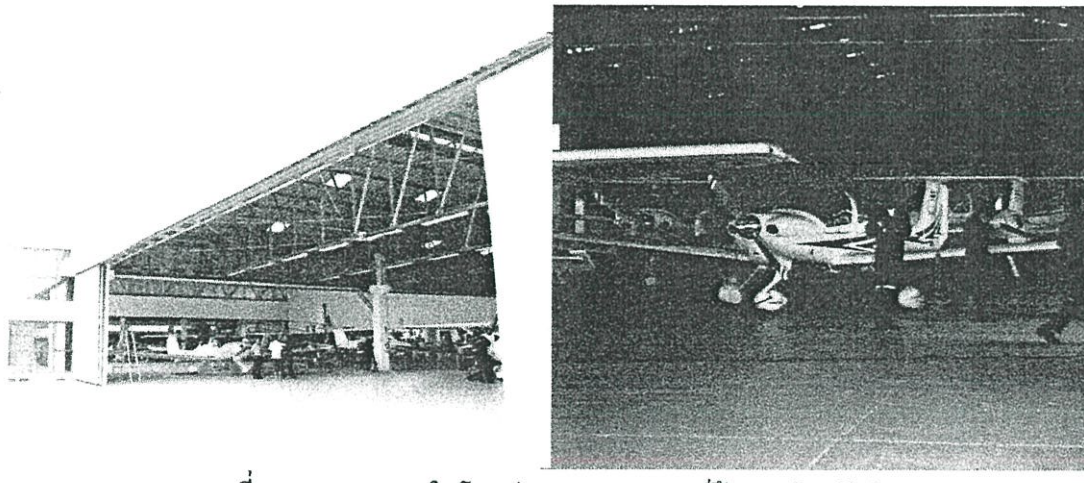
ภาพที่ 3.1-2 ผังแสดงทิศทางหนีไฟ ห้องฝึกบินจำลอง

ชั้นบน ประกอบด้วย ห้องเรียน 3 ห้อง ห้องพักครู ห้องพักครูภาคพื้น และ ห้องน้ำ

สภาพเดิมคาดว่าเป็นอาคาร ที่ใช้เป็นที่ทำการของหน่วยงานราชการ ปัจจุบันปรับปรุงอาคารใช้เป็นอาคารเรียน ห้องเรียนและขนาดห้องยังไม่ได้มาตรฐานและยังไม่มีห้อง BRIFE ROOM เดี่ยวแยกออกมา ใช่ห้องเรียนรวม ตามลาน หรือจุดต่างๆที่สะดวกในการ BRIFE ศิษย์การบิน จึงอาจไม่ทำให้เกิดสมาธิเท่าที่ควร

โครงสร้างอาคาร เสา และคาน เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นชั้นล่างเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นชั้นบนเป็นพื้นไม้ อายุอาคารมากกว่า 40 ปี อาคารยังคงได้รับการบูรณะดูแลเป็นอย่างดีทำให้อาคารมีสภาพค่อนข้างสมบูรณ์ ด้านหลังอาคารจะเป็นโรงอาหาร

2. อาคารโรงเก็บเครื่องบิน



ภาพที่ 3.1-3 แสดงภายในโรงเก็บอากาศยานศูนย์ฝึกการบิน หัวหิน

ลักษณะอาคาร : เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ชั้นเดียว หลังคาสูงโล่ง

ขนาดพื้นที่ : กว้าง 40.00 เมตร ยาว 64.50 เมตร พื้นที่ 2,580 ตารางเมตร

ประโยชน์ใช้สอย: ใช้เป็นอาคารโรงจอดเครื่องบิน(เก็บอากาศยาน)

เป็นอาคารโรงซ่อมเครื่องบิน ชั้นเดียว โครงสร้างอาคาร เป็นโครงทรัส อาคารได้ถูกปรับปรุงใหม่มาได้ไม่นาน ใช้เป็นโรงเก็บอากาศยานประมาณ 30 ลำ

3. จำนวนผู้ใช้

- จำนวนพนักงาน และลูกจ้าง 80 คน (ชาย 63 คน หญิง 17 คน) แยกได้ดังนี้

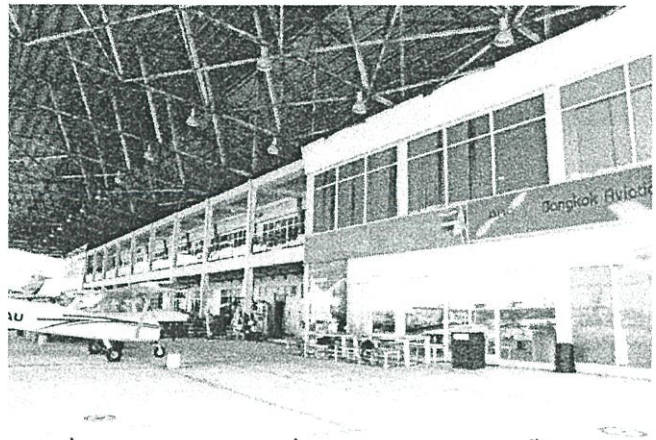
ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน	1 คน
รองผู้อำนวยการกอง	2 คน
หัวหน้าแผนก	1 คน
วิศวกร	1 คน
ครูการบิน บ.	16 คน
ครูการบิน ฮ.	2 คน
นักบิน	3 คน
ครูภาคพื้น	3 คน
เจ้าหน้าที่อุตุ	1 คน
ช่างอากาศยาน	23 คน
ช่างอิเล็กทรอนิกส์	5 คน
เจ้าหน้าที่บริการ	5 คน
พนักงานธุรการ	3 คน
พนักงานการเงิน	1 คน
พนักงานพัสดุ	1 คน
พัสดุเครื่องบิน	1 คน
แม่บ้าน	1 คน
พยาบาล	1 คน
พ่อครัว	2 คน
พนักงานขับรถ	2 คน
นักการ	6 คน
พนักงานซ่องบำรุง	2 คน
รวม	**80 คน**

- จำนวนศิษย์การบิน 40-50 คน/ปี แยกเป็น 3 รุ่นต่อปี รุ่นละ 15-20 คน

สรุป 1. จำนวนผู้ใช้ในอาคารทั้งหมด มี 140 คน

2. จำนวนศิษย์ 3 คนต่อ ครูการบิน 1 คน ตามมาตรฐาน ควรจะเป็น ศิษย์ 1 ครูการบิน 1 หรือ ศิษย์ 2 ต่อครูการบิน 1 คน เป็นอย่างต่ำ เพราะฉะนั้น จำนวนครูการบิน จึงไม่เพียงพอ

3.1.2 บางกอกเอวิเอชั้นเซนเตอร์ BANGKOK AVIATION CENTER



ภาพที่ 3.1-4 แสดงอาคารที่ทำการบางกอกเอวิเอชั้นเซนเตอร์

โครงการ : บางกอกเอวิเอชั้นเซ็นเตอร์ BANGKOK AVIATION CENTER

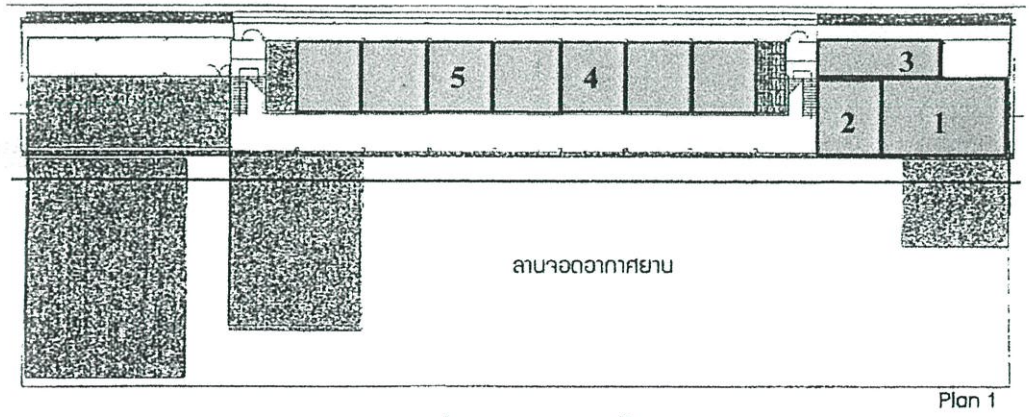
ที่ตั้ง : 222 อาคารโรงเก็บอากาศยานหมายเลข 4414 หมู่ 10 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร

เจ้าของพื้นที่ : ท่าอากาศยานดอนเมือง

พื้นที่โครงการ : 2,516 ตารางเมตร

ลักษณะอาคาร : เป็นโรงเก็บอากาศยานเดิมของท่าอากาศยานดอนเมือง เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สองชั้น หลังคาโครง Truss สูงโล่ง

มีจำนวนศิษย์การที่กำลังเรียนบิน ได้แก่ การบินไทย ไทยแอร์เอเชีย เอแบค มหาลัยรังสิต และทุนส่วนตัว รวม 155 คน จำนวนบุคลากรรวมครูการบิน 70 คน



ภาพที่ 3.1-5 แสดงผังชั้น 1

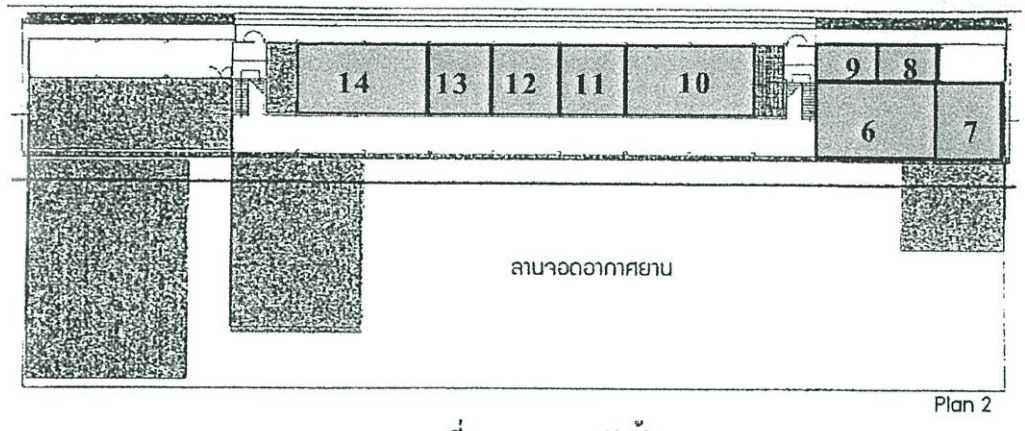
1 ห้อง FLIFHT OPERTION

2 ห้องพักผ่อน

3 ห้อง BRIFE ROOM แบ่งเป็น 3 ห้องเล็กๆสำหรับ 4 คน

4 ห้อง PLANNER ห้องทำงานช่างซ่อม รวมห้องเก็บของ

5 ห้องทำงาน

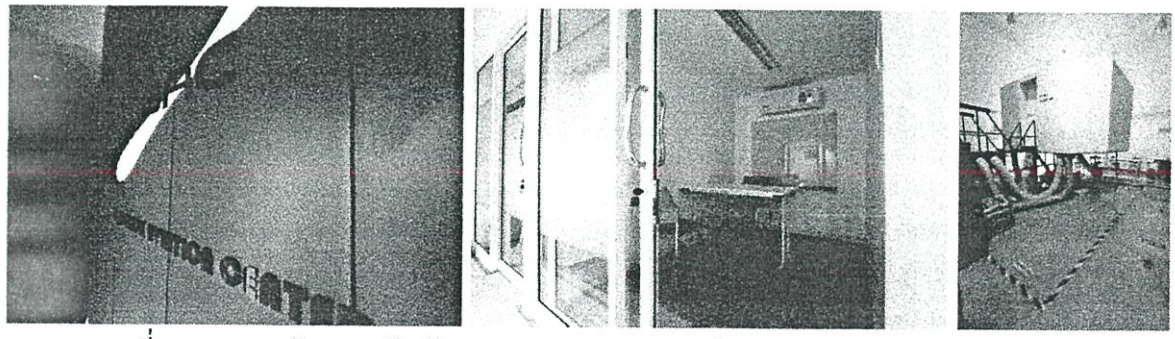


ภาพที่ 3.1-6 แสดงผังชั้น 2

6	ห้องรับรอง	11	ห้องเรียน 15 คน
7	ห้องเรียน 15 คน	12	ห้อง GROUND OPERRATION
8	ห้อง SIMULATOR	13	ห้อง SIMULATOR
9	ห้องผู้บริหาร	14	ห้องสำนักงาน
10	ห้องเรียน 40 คน		

ภาพที่ 3.1-7 แสดงห้องรับรอง ห้องเรียน ห้องสำนักงาน ตามลำดับ

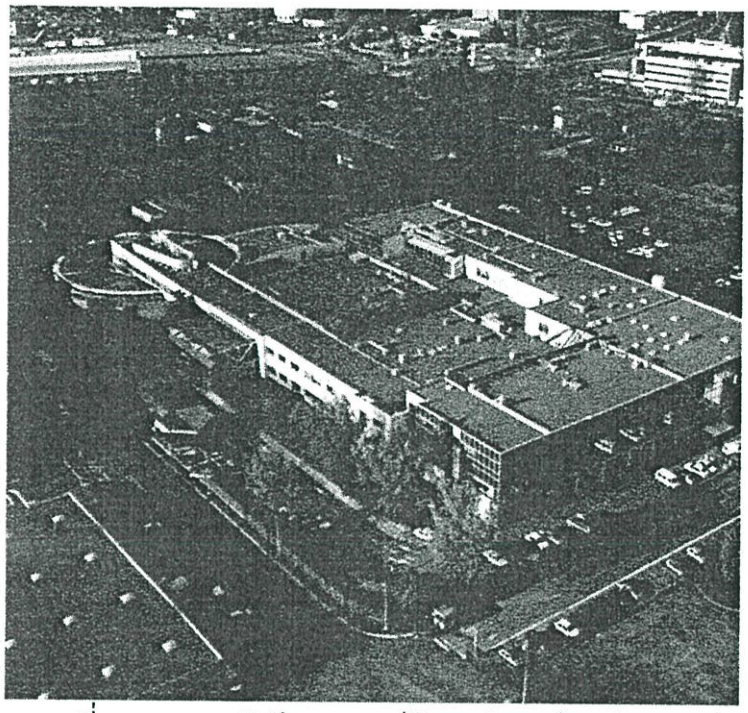
บางกอกเอวิเอชั่นเซ็นเตอร์ มีอาคารแยกอีกอาคาร อยู่นอกเขตท่าอากาศยานดอนเมืองเพื่อเพิ่มความสะดวกแก่ผู้มาติดต่อ เป็นอาคารสำนักงานและอาคารเรียน



ภาพที่ 3.1-7 แสดงโถงทางเข้า ห้อง BRIFE ROOM และห้อง SIMULATOR ตามลำดับ

3.2 การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

3.2.1 ศูนย์ฝึกการบินแอร์บัส โทนลอนส์ (Toulouse Airbus training center)



ภาพที่ 3.2-1 แสดงทัศนียภาพศูนย์ฝึกการบินแอร์บัส โทนลอนส์

โครงการ : ศูนย์ฝึกการบินแอร์บัส โทนลอนส์

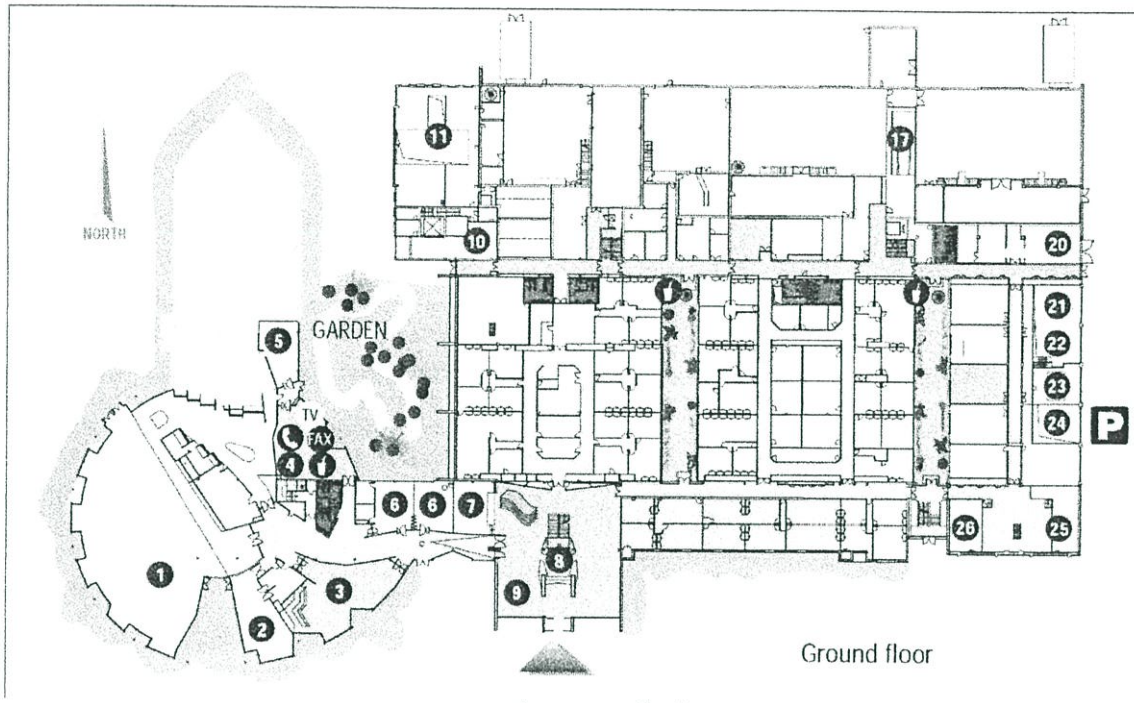
เจ้าของโครงการ : บริษัทแอร์บัส

ที่ตั้ง : ห่างจากสนามบิน Toulouse-Blagnac ฝรั่งเศษ

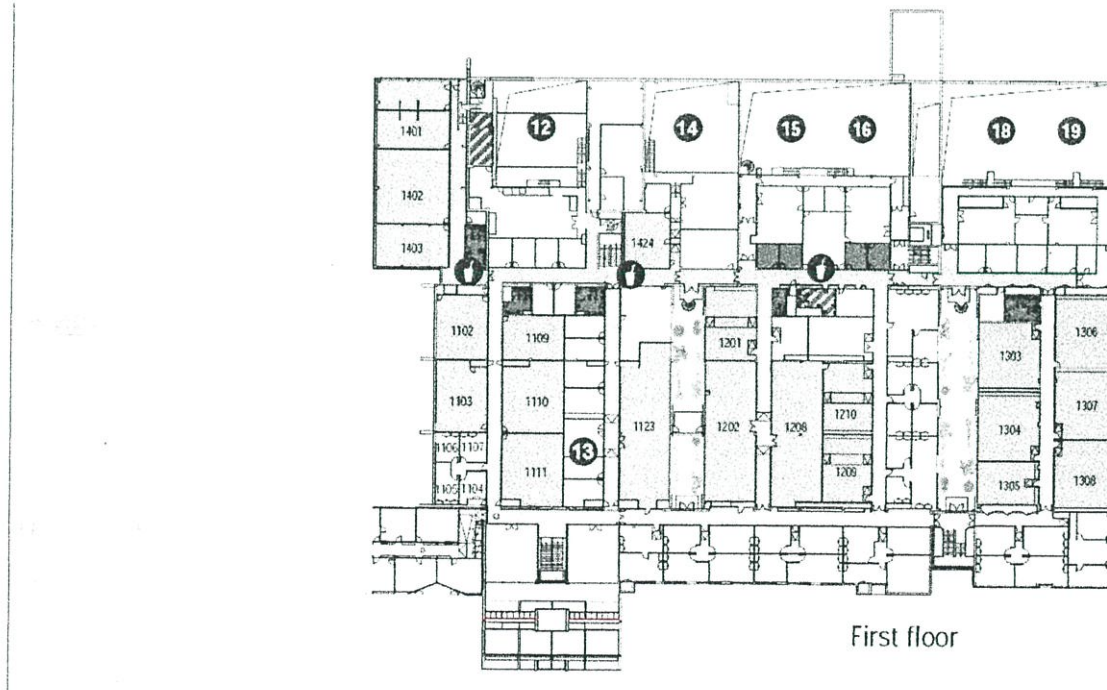
พื้นที่โครงการ : 20,000 ตารางเมตร

ลักษณะอาคาร : เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 ชั้น ทางเข้าด้ายหน้าใช้ระบบ CABLE และ TENT เป็นโครงการสำหรับฝึกบินจำลองเท่านั้นของบริษัทแอร์บัส โดยเฉพาะ มีห้อง Simulators แบบ Full Flight Simulators (A310/A300-600, A320, A330/A340, A380) จำนวน 10 ห้อง

ภาพที่ 3.2-2 แสดงทัศนียภาพทางเข้าด้านข้าง



ภาพที่ 3.2-3 ผังพื้นชั้นล่าง

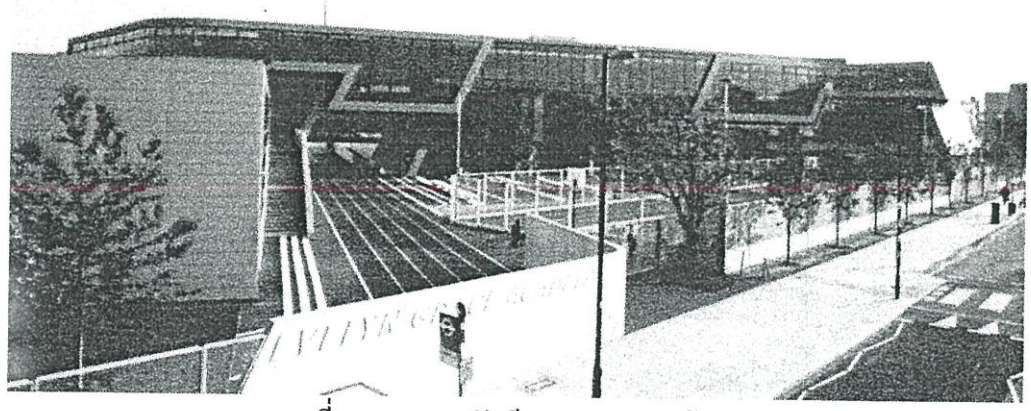


ภาพที่ 3.2-4 ผังพื้นชั้นบน

ภาพที่ 3.2-5 สัญญาลักษณ์ แสดงรายละเอียดห้องต่างๆในอาคาร

สรุป ศึกษาวิธีกการจัดเส้นทางสัญจรภายในอาคาร การจัดวางสภาพแวดล้อมบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ มีการเชื่อมต่อของพื้นที่ต่างๆที่สัมพันธ์กัน มีการจัดสรรพื้นที่สีเขียว ทำให้รู้สึกเป็นอิสระแต่ยังอยู่ในพื้นที่ของอาคาร

3.2.2 The Evelyn Grace Academy



ภาพที่ 3.2-6 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ

โครงการ : The Evelyn Grace Academy

สถาปนิก : Zaha Hadid Architects

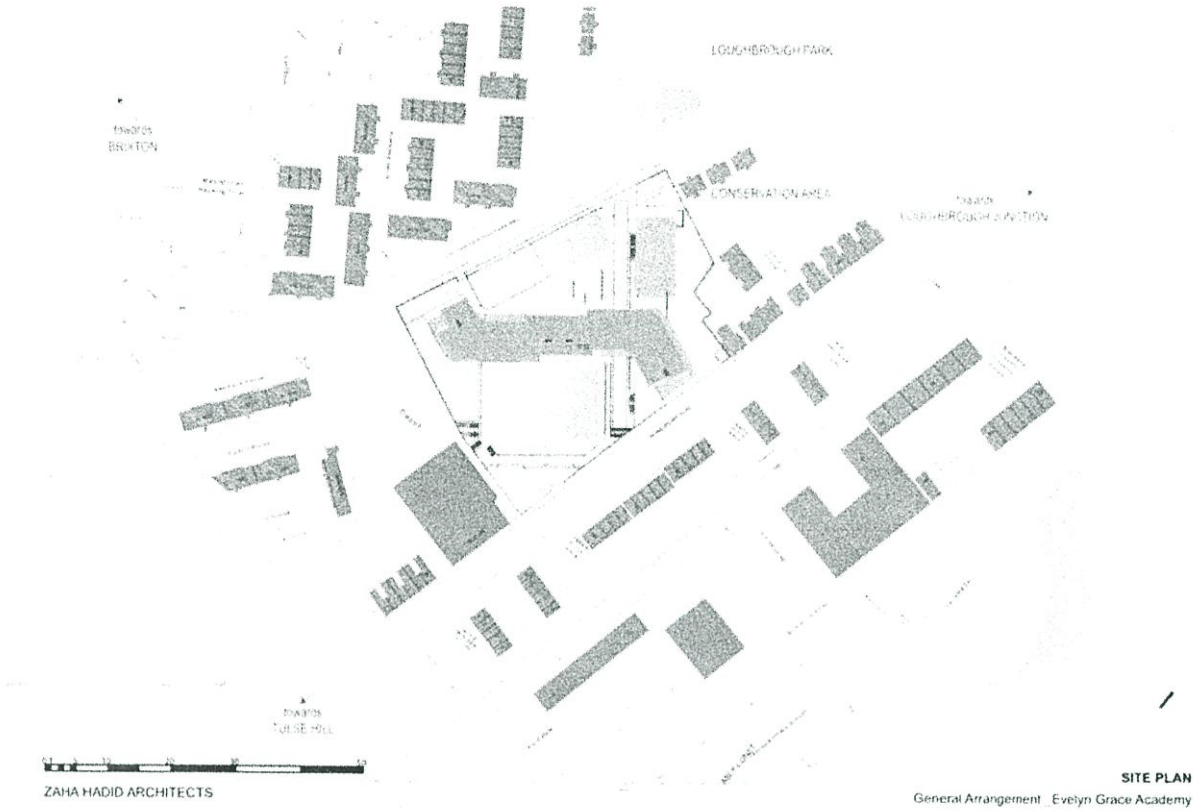
ที่ตั้ง : 255 ถนน Shakespeare Brixton, London สหราชอาณาจักร

พื้นที่โครงการ : 14,000 ตารางเมตร

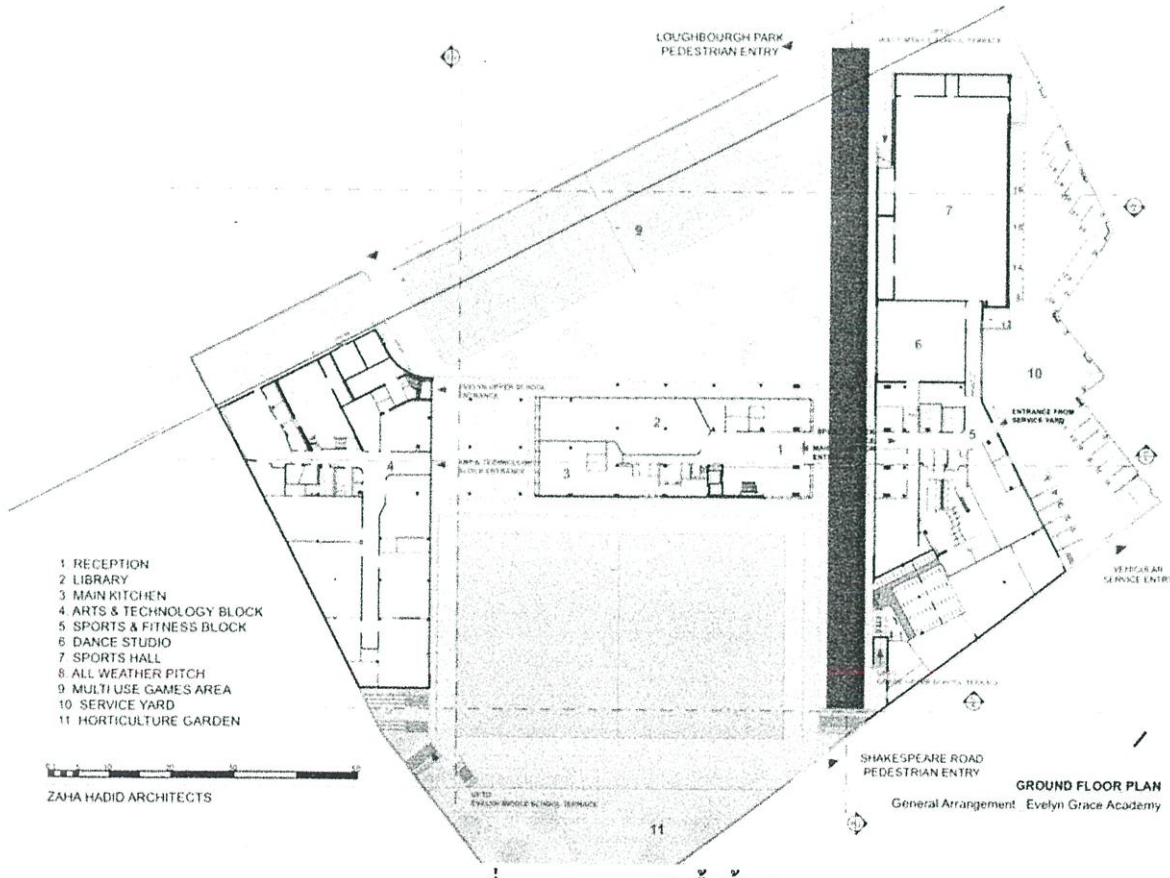
พื้นที่อาคาร : 10,745 ตารางเมตรลักษณะอาคาร : สถาบันการศึกษาเป็นอาคารคอนคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 2-4 ชั้น ใช้วัสดุหลักและวัสดุพิเศษ คือ กระจก อลูมิเนียม และเหล็ก รูปแบบในการออกแบบคือนำธรรมชาติมาใช้ในอาคารให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สร้างพื้นที่ ที่มีการระบายอากาศ และแสงธรรมชาติมาใช้กับอาคารได้มากที่สุด

ภาพที่ 3.2-7 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าโครงการ

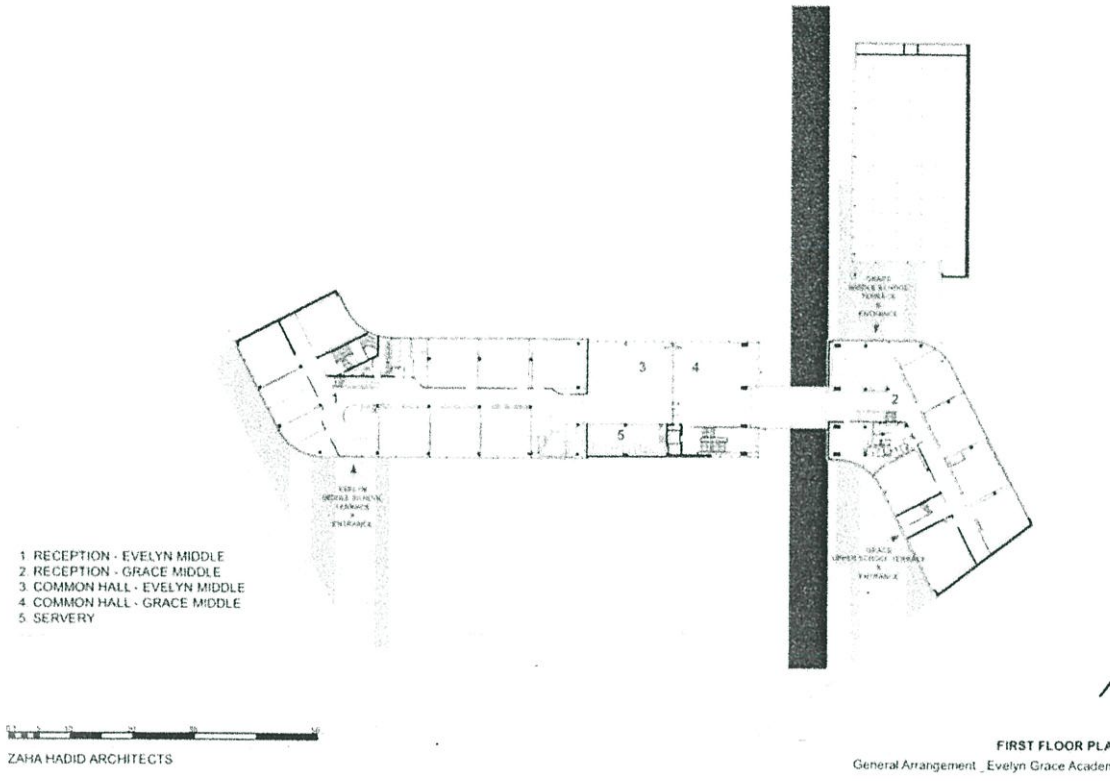
ภาพที่ 3.2-8 แสดงทัศนียภาพด้านหลังโครงการ



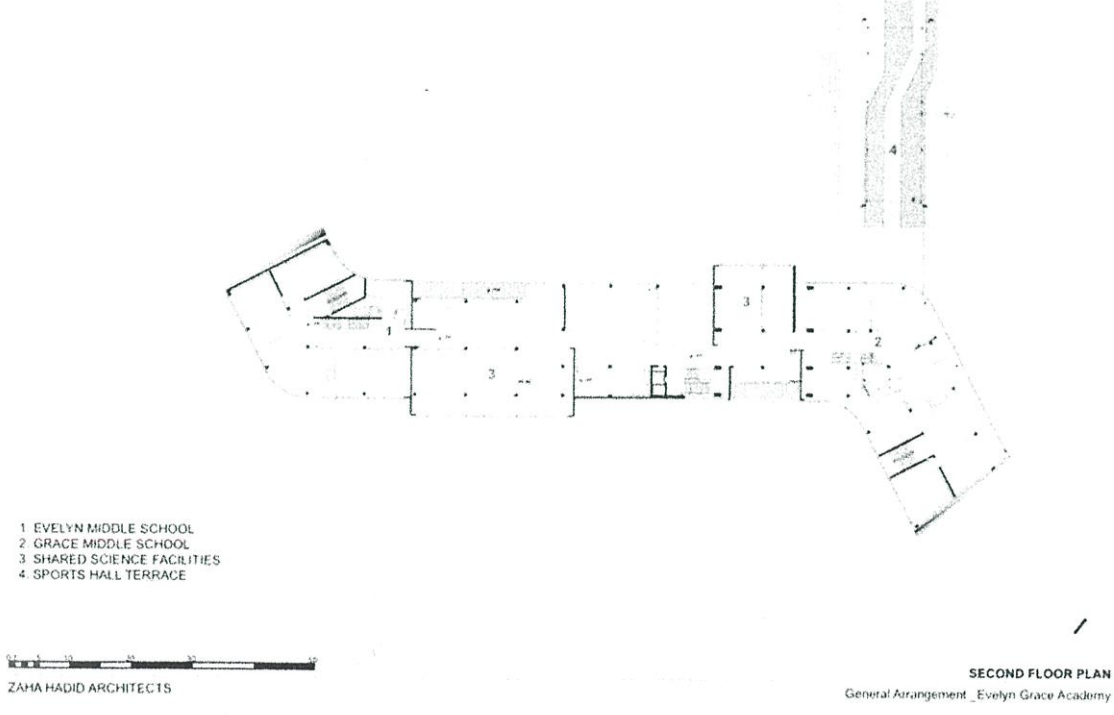
ภาพที่ 3.2-9 แสดงผังบริเวณ



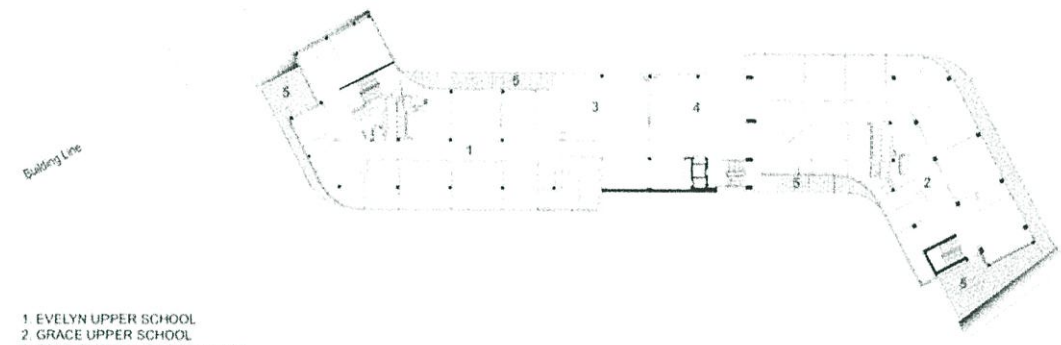
ภาพที่ 3.2-10 แสดงผังพื้นชั้นดิน



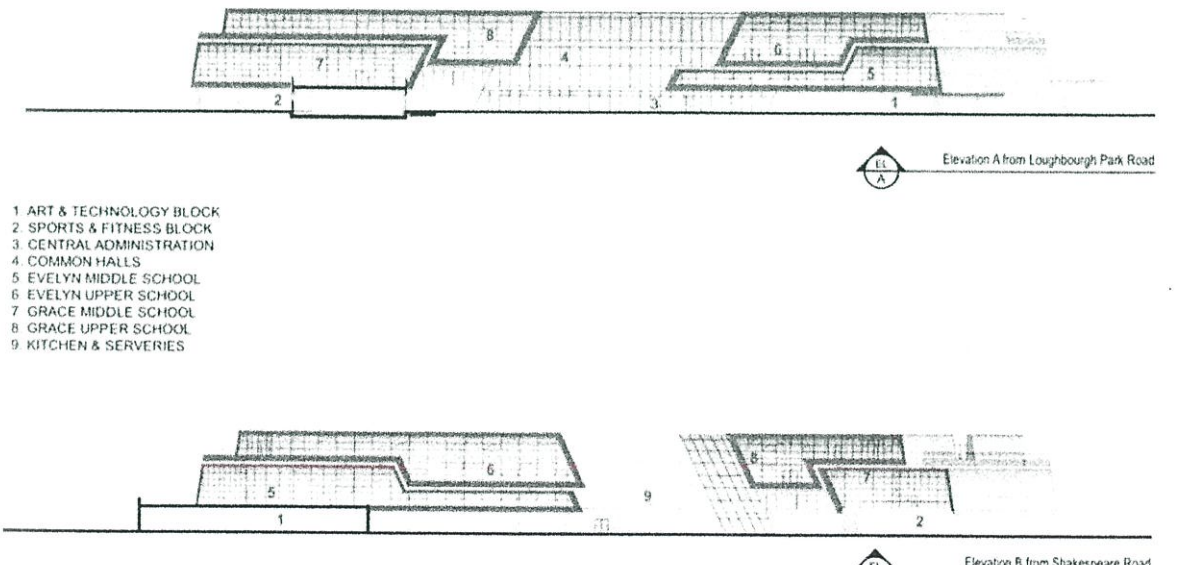
ภาพที่ 3.2-11 แสดงผังพื้นชั้น 1



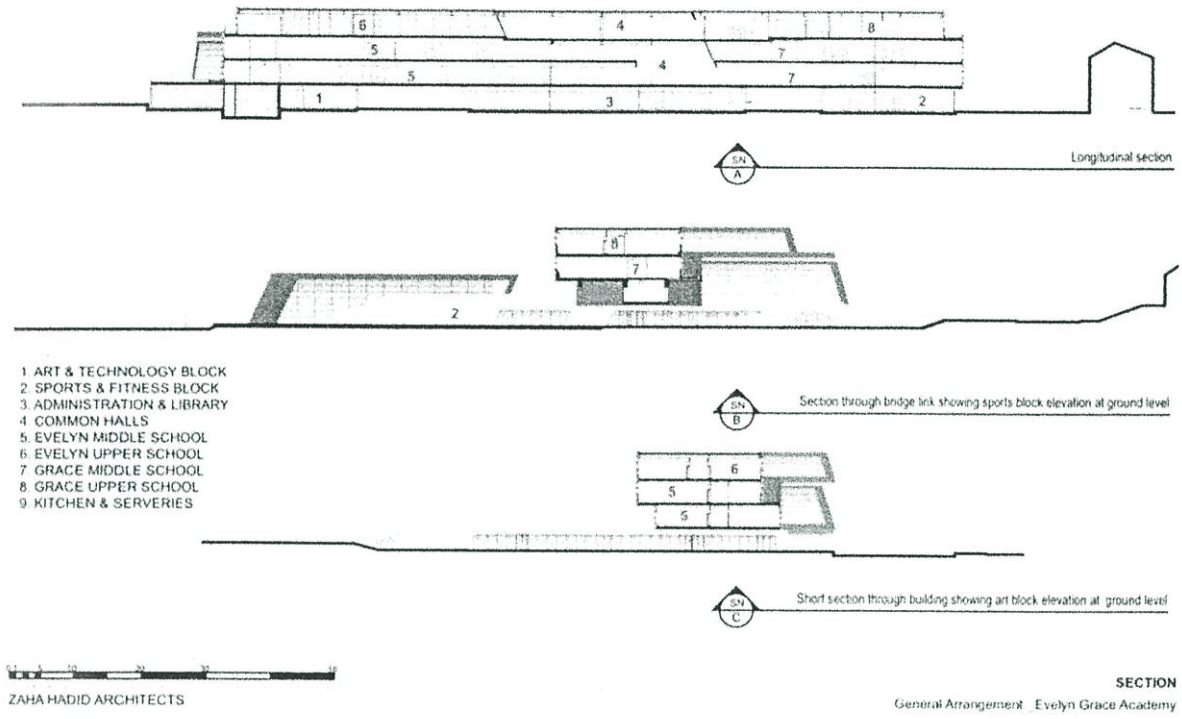
ภาพที่ 3.2-12 แสดงผังพื้นชั้น 2



ภาพที่ 3.2-13 แสดงผังพื้นชั้น 3



ภาพที่ 3.2-14 แสดงรูปด้าน

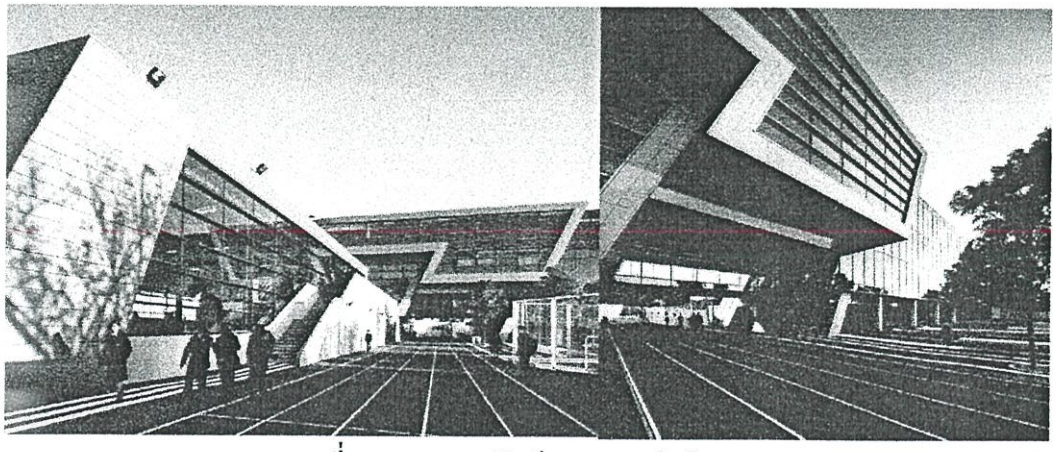


ภาพที่ 3.2-15 แสดงรูปตัด

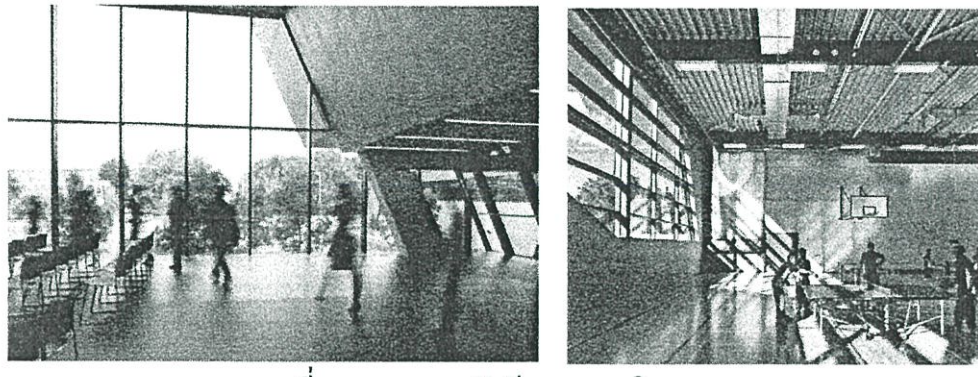
แนวความคิดในการออกแบบ

โครงการเป็นสถานการศึกษา ที่รวม 4 โรงเรียนไว้เป็นสถาบันเดี่ยวกัน เป็นสถาบันการศึกษาแรกที่นักเรียนสามารถได้รับประสบการณ์และเติบโตขึ้น ภายในสถาปัตยกรรมแห่งนี้

"It is very significant that our first project in London is the Evelyn Grace Academy. Schools are among the first examples of architecture that everyone experiences and have a profound impact on all children as they grow up. I am delighted that the Evelyn Grace Academy has been so well received by all its students and staff." (Zaha Hadid)

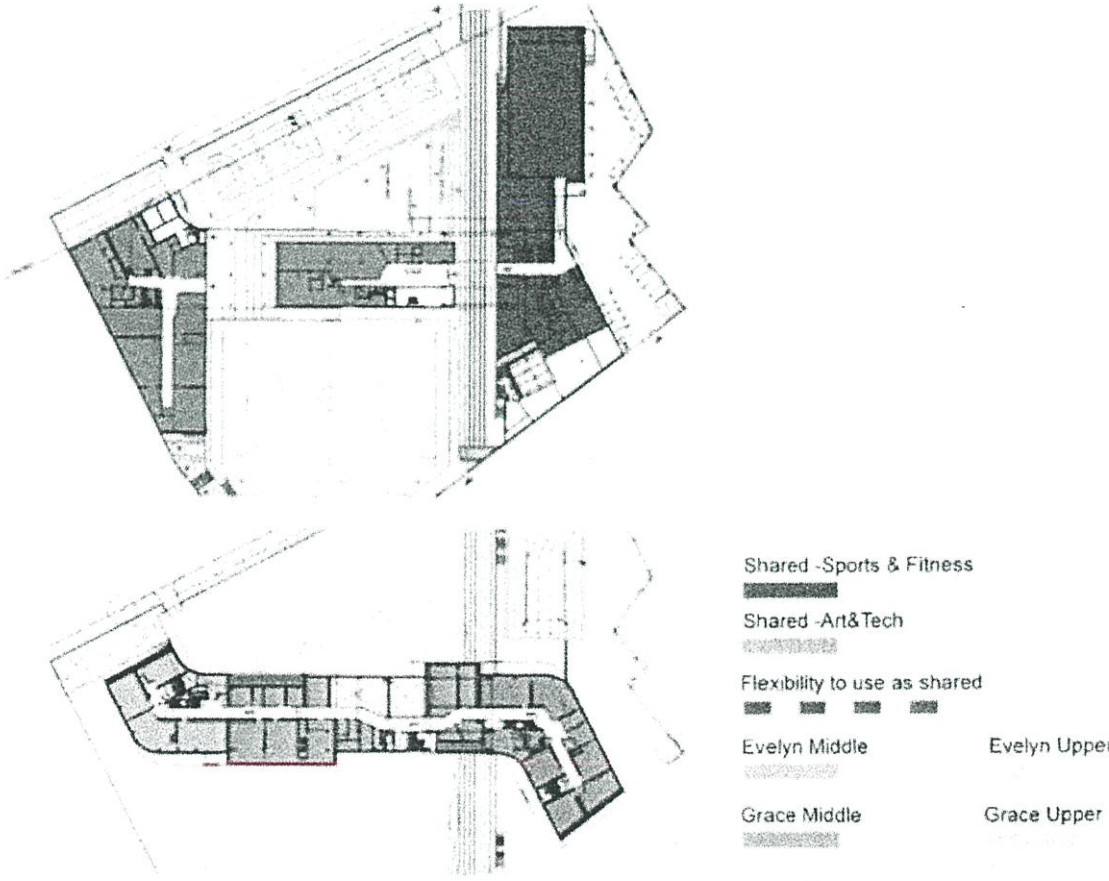


ภาพที่ 3.2-16 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ

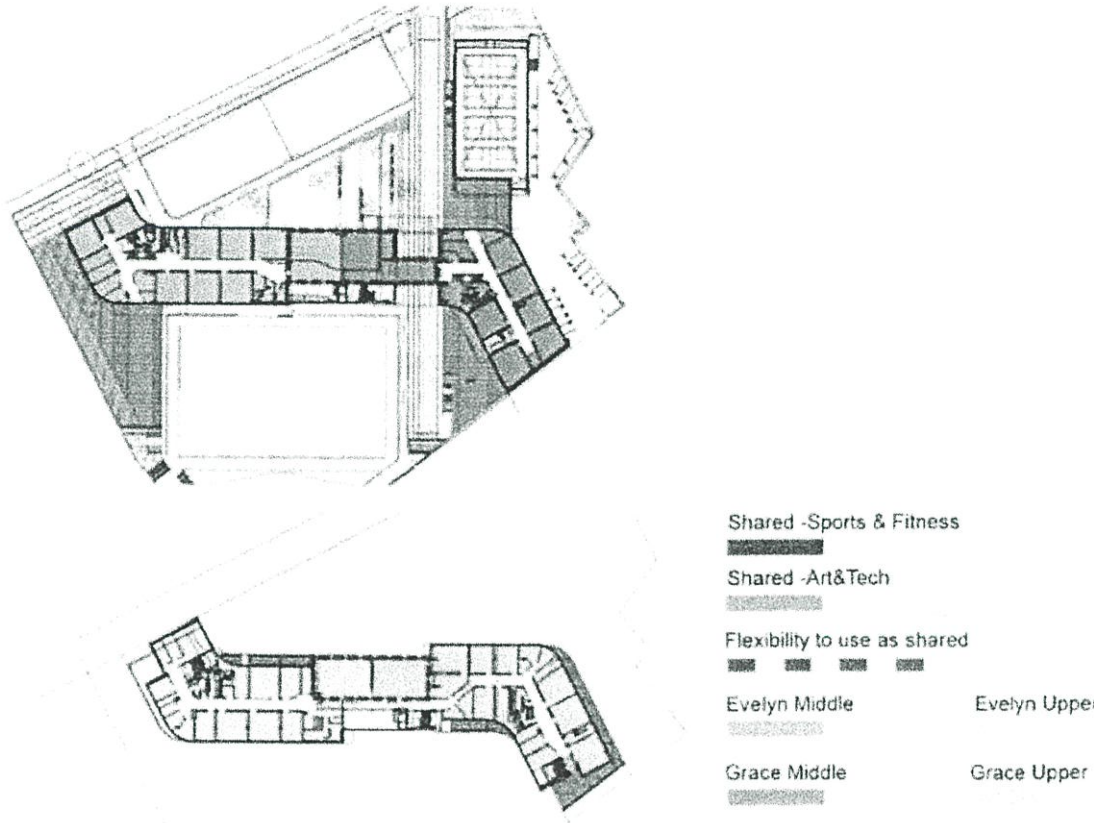


ภาพที่ 3.2-17 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร

การแยกนักเรียนแต่ละโรงเรียนออกจากกัน มีทางสัณจรเป็นของตัวเอง จะแต่สามารถพื้นที่ส่วนกลางและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆร่วมกันได้ในชั้นพื้นดิน และในส่วนโพเดียม



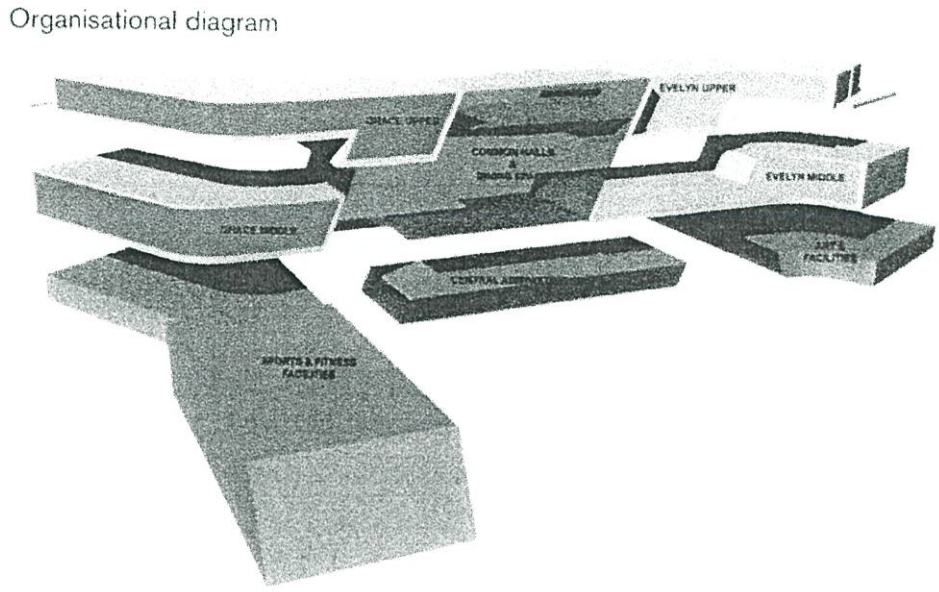
ภาพที่ 3.2-18 แสดงการแบบพื้นที่ใช้สอยชั้นดินและชั้น1



ภาพที่ 3.2-19 แสดงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยชั้น 2 และ ชั้น 3

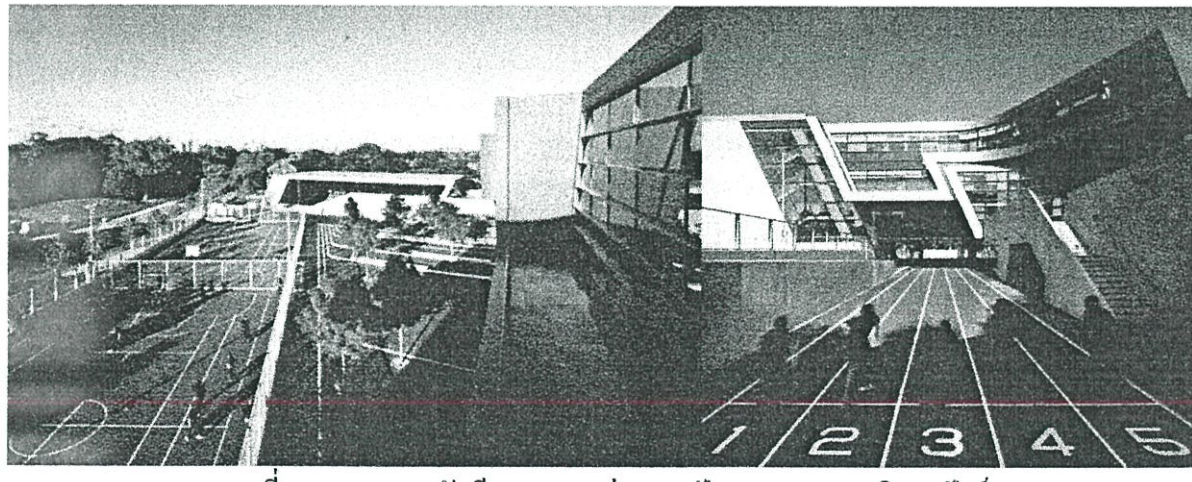
ภาพที่ 3.2-20 แสดงการแบบพื้นที่ใช้สอย รูปด้านหน้า

ภาพที่ 3.2-21 แสดงการแบบพื้นที่ใช้สอยชั้น รูปด้านหลัง



ภาพที่ 3.2-22 แสดงไดอาแกรมพื้นที่ใช้สอยในอาคาร

สรุป ศึกษาแนวความคิดในการออกแบบอาคาร ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง การจัดเส้นทางสัญจรภายในอาคาร การจัดวางสภาพแวดล้อมบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ มีการเชื่อมต่อของพื้นที่ต่างๆที่สัมพันธ์กัน มีการจัดสรรพื้นที่ที่ทำให้รู้สึกเป็นอิสระแม้จะแบ่งนักเรียนแต่ละโรงเรียนออกจากกัน และสามารถทำให้อาคารสถาปัตยกรรมกับ ภูมิสถาปัตย์สอดคล้องและเป็นหนึ่งเดียวกัน มองเห็นถึงความน่าสนใจในการใช้เส้นสายที่ทำให้สภาปัตยกรรมมีเอกลักษณ์และดึงดูด



ภาพที่ 3.2-22 แสดงทัศนียภาพระหว่างสถาปัตยกรรม และภูมิสถาปัตย์

บทที่4
การศึกษาผู้ใช้โครงการ

4.1 การศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

4.1.1 ผู้ใช้บริการ

- นักเรียนการบิน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรทางด้านการบิน ได้แก่ ผู้จบการศึกษาอย่างต่ำระดับปริญญาตรี เจ้าหน้าที่ของรัฐ พนักงานของรัฐวิสาหกิจ และบริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการบิน รวมถึงบุคคลทั่วไปที่สนใจด้านการบิน
- ครูฝึก
- ผู้ใช้บริการการซ่อมอากาศยานขนาดเบา
- ผู้มาติดต่อธุระทั่วไป

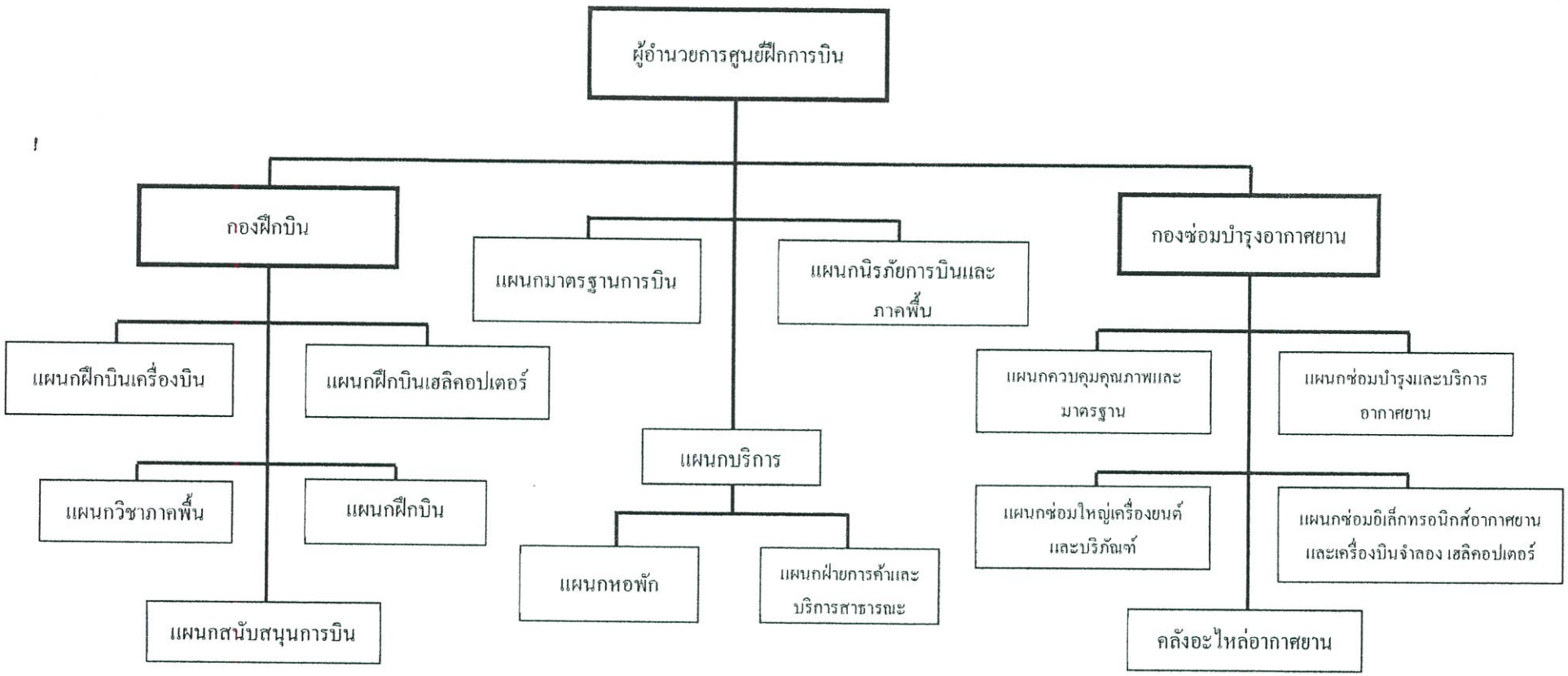
4.1.2 ผู้ให้บริการ

เจ้าหน้าที่ของศูนย์ฝึก

- ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน มีหน้าที่รับผิดชอบกำกับดูแลภาระงานด้านต่างๆ
- รองผู้อำนวยการกอง มีหน้าที่รับผิดชอบด้านงานบริหารในแต่ละกองดังนี้

1. กองฝึกบิน (Flight Training Division) มีหน้าที่จัดการเรียนการสอน ร่างหลักสูตรสำหรับวิชาภาคพื้นอากาศ และหลักสูตรอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายประกอบด้วยแผนกต่างๆดังนี้
   - แผนกฝึกบินเครื่องบิน
   - แผนกฝึกบินเฮลิคอปเตอร์
   - แผนกวิชาภาคพื้น
   - แผนกฝึกบินจำลอง
   - แผนกมาตรฐานการบิน
   - แผนกนิรภัยการบินและภาคพื้น
   - แผนกบริการ
2. กองซ่อมบำรุงอากาศยาน (Aircraft Maintenance Division) มีหน้าที่ดำเนินการซ่อมแซมตรวจซ่อมและปรับปรุงเครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์ ของสถาบันการบินพลเรือน และภาคเอกชน ประกอบด้วยแผนกต่างๆดังนี้
   - แผนกควบคุมมาตรฐานการซ่อม
   - แผนกซ่อมอากาศยานในลานจอด
   - สถานีซ่อมบำรุงอากาศยาน

แผนผังแสดงระดับการบริหารของศูนย์ฝึกการบินพลเรือน



ภาพที่ 4.1-1 แสดงแผนผังแสดงระดับการบริหารของศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

4.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ

4.2.1 ผู้ใช้บริการ

อัตรากำลังส่วนการศึกษา

การกำหนดอัตราส่วน ศิษย์การบิน กับครูการบิน มีหลักเกณฑ์ในการศึกษาเปรียบเทียบดังนี้

1. ศึกษาเปรียบเทียบกับแผนการรับศิษย์การบิน และครูการบินของทางศูนย์ฝึกการบินพลเรือน หัวหิน และศูนย์ฝึกการบินบางกอกเอวิเอชั่นเซนเตอร์

2. ศึกษาเกณฑ์มาตรฐานสัดส่วนครูการบินต่อศิษย์การบิน ซึ่งจะต้องมีความสอดคล้องกับหลักสูตรในแต่ละวิชาและลักษณะการฝึกอบรมใช้ ตามมาตรฐานที่ดีความจะเป็นครูการบิน 1 คนต่อ ศิษย์การบิน 1 คน และจำนวนครูการบินควรมีขนาดเท่ากับจำนวนอากาศยานที่ใช้ฝึกบิน

ตารางที่ 4.2-1 แสดงจำนวนศิษย์การบินและจำนวนอากาศยาน

ระยะเวลา 1 ปี	จำนวนศิษย์การบิน (คน)				จำนวนอากาศยาน (ลำ)	
	CPL	PPL	CPL-H	PPL-H	AEROPLANE	HELICOPTER
รุ่น 1 (กุมภาพันธ์)	30	15	10	5	32	3
รุ่น 2 (มิถุนายน)	30	15	10	5		
รุ่น 3 (ตุลาคม)	30	15	10	5		
รวม	90	45	30	15		
รวมทั้งหมด	**180**				**35**	

*วิธีคำนวณจำนวนอากาศยานจากการศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

4.2.2 ผู้ให้บริการ

ส่วนบริหารงาน มีอัตรากำลังบุคลากรที่ใช้เทียบเคียงกับของศูนย์ฝึกการบินพลเรือน แต่จะมีการเพิ่มขึ้นในบางส่วนเพื่อให้การบริหารมีประสิทธิภาพพร้อมที่จะรองรับการบริหารของโครงการได้ตามจำนวนศิษย์การบินที่เพิ่มขึ้น

ฝ่ายบริหาร

ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน	1 คน
รองผู้อำนวยการกอง	2 คน
รวมทั้งกอง	**3 คน**

กองฝึกบิน

	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	1 คน
	พนักงานธุรการ	1 คน
แผนกฝึกบิน บ.	ครูการบิน	30 คน
แผนกฝึกบิน ฮ.	ครูการบิน	5 คน
แผนกวิชาภาคพื้น	หัวหน้าแผนก	1 คน
	บรรณารักษ์	1 คน
	ครูภาคพื้น	3 คน
แผนกฝึกบินจำลอง	นักบิน	3 คน
แผนกสนับสนุนการบิน		
	หัวหน้าแผนก	1 คน
	เจ้าหน้าที่ข่าวอากาศ	1 คน
	เจ้าหน้าที่อำนวยการบิน	1 คน
แผนกมาตรฐานการบิน		
	หัวหน้าแผนก	1 คน
	พนักงานธุรการ	1 คน
แผนกนิรภัยการบินและภาคพื้น		
	หัวหน้าแผนก	1 คน
	พนักงานธุรการ	1 คน
แผนกบริการ		
	หัวหน้าแผนก	1 คน
	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	2 คน
	พนักงานการเงิน	1 คน
	พนักงานธุรการ	2 คน
	พนักงานพัสดุ	1 คน
	พยาบาล	1 คน
	พนักงานซ่องบำรุง	2 คน
	พนักงานขับรถยนต์	2 คน
	พ่อครัว	3 คน
	แม่บ้านและนักการภารโรง	5 คน
	พนักงานรักษาความปลอดภัย	3 คน
	รวมทั้งกอง	**75 คน**

กองซ่อมบำรุงอากาศยาน

	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	1 คน
แผนกนิรภัยการบินและภาคพื้น		
	หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ	1 คน
	วิศวกร	1 คน
	สารวัตรช่างอากาศยาน	4 คน
แผนกซ่อมบำรุงและบริการอากาศยาน		
	หัวหน้าแผนก	1 คน
	ช่างอากาศยาน	20 คน
แผนกซ่อมใหญ่เครื่องยนต์และบริภัณฑ์		
	หัวหน้าแผนก	1 คน
	ช่างอากาศยาน	5 คน
แผนกซ่อมอิเล็กทรอนิกส์อากาศยานและเครื่องบินจำลอง เฮลิคอปเตอร์		
	หัวหน้าแผนก	1 คน
	ช่างอิเล็กทรอนิกส์	6 คน
คลังอะไหล่อากาศยาน		
	หัวหน้าแผนก	1 คน
	พัสดุเครื่องบิน	2 คน
	นักการภารโรง	1 คน
	รวมทั้งกอง	**45 คน**
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งศูนย์ฝึกการบินพลเรือน		**123 คน**

ตารางที่ 4.2-1 สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)
ผู้ใช้บริการ	180
ผู้ให้บริการ	123
รวมผู้ใช้ทั้งโครงการ	**303**

4.3 พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

4.3.1 ผู้ใช้บริการ

ส่วนใหญ่เป็นเจ้าหน้าที่ทั้งในส่วนศิษย์การบินและครูฝึก และในส่วนอื่นๆ ที่เป็นผู้ใช้งาน ซึ่งมาจากท้องถิ่นและไม่ได้มาจากท้องถิ่น

- ศิษย์การบิน เป็นนักเรียนที่เข้ารับการฝึกเพื่อที่จะบิน ถึงแม้จะเป็นศิษย์การบินที่มาจากภาคเอกชนแต่สำหรับการฝึกบินต้องมีกฎระเบียบต่างๆคล้ายเหมือนระบบทหารเพื่อฝึกความรับผิดชอบและความอดทน

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
6.00-7.00	- ตื่นจากห้องพักและทำการออกกำลังกายในช่วงเช้า - อาบน้ำ	- ลานออกกำลังกาย - หอพัก - ห้องน้ำชาย/หญิง - ห้อง LOCKER	- อุปกรณ์กีฬา - ชุดสุขภัณฑ์ - LOCKE
7.00-8.00	ทำการรับประทานอาหารเช้าและเตรียมตัวเข้าเรียน	- โรงอาหาร	- โต๊ะรับประทานอาหาร
8.00-12.00	เข้าที่เรียน กองการศึกษา กองการฝึกบิน มีการฝึกการบิน	- ห้องเรียน - ห้อง SIMULATORS	- ชุดโต๊ะเรียน - เครื่อง SIMULATORS
12.00-13.00	- พักทานอาหารและพักผ่อนตามอัธยาศัย - อ่านหนังสือ/ค้นคว้าตำราเรียน - ซื้ออุปกรณ์การเรียน	- โรงอาหาร - พื้นที่พักผ่อน - ห้องสมุด - ร้านค้าหรือสหกรณ์ภายในโครงการ	- โต๊ะรับประทาน - ชุดที่นั่ง - ชั้นหนังสือ - โต๊ะอ่านหนังสือ -
13.00-16.00	ฝึกบิน - เปลี่ยนชุด - เตรียมตัวก่อนขึ้นบิน	- โรงเก็บเครื่องบิน - ห้อง LOCKER - ห้องน้ำชาย/หญิง - พื้นที่เตรียมตัวสำหรับนักบินก่อนทำการบินและพื้นที่พักคอยของนักบินเพื่อ	- เครื่องบิน - LOCKER - ชุดสุขภัณฑ์ - ชุดโต๊ะเรียน - ชุดที่นั่ง

	- ลงทะเบียนสรุปชั่วโมงบินและติดต่อขอทำการบิน - ขึ้นบิน	CLEAR RUNWAY - ห้อง REGISTRATE AND ACCOUNTING - โรงเก็บอากาศยาน	- เค้าน์เตอร์ติดต่อ
16.00-17.00	นั่งทำการประชุมปรึกษาเข้าห้อง BRIFE ROOM	- ห้อง BRIFE ROOM	- ชุดโต๊ะเรียน
17.00 เป็นต้นไป	พักผ่อนตามอัธยาศัย ยกเว้นโดนเรียกโดยครูฝึกหรือมีเหตุด่วน - ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเวลา - เล่นกีฬา ออกกำลังกาย - เข้านอน	- พื้นที่พักผ่อน - ห้องสมุด - ห้อง FITNESS - สระว่ายน้ำ - หอพัก	- ชุดที่นั่ง - ชั้นหนังสือ - โต๊ะอ่านหนังสือ - อุปกรณ์กีฬา - ชุดที่นอน - ชุดสุขภัณฑ์

ในช่วงวันหยุดจะมีเวรยามที่ต้องอยู่ดูแลรุ่นละ 3 คน ศิษย์คนอื่นที่กลับบ้านจะต้องกลับมาก่อนวันที่จะมีการเรียนการสอนในเวลา 20.30 น ในวันก่อนการเรียน

- ครูฝึก

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
6.00-7.00	เดินทางมาจากหอพัก/บ้านถึงศูนย์ฝึก	- ที่จอดรถ	-
7.00-8.00	ทำการรับประทานอาหารเช้าและเตรียมตัวสอน	- ร้านอาหาร - ห้องทำงาน - ห้องพัก	- โต๊ะรับประทานอาหาร - ชุดโต๊ะทำงาน - ชุดที่นั่ง
8.00 น.	- เคารพธงชาติ - เซ็นชื่อเข้าทำงาน	- ลานเคารพธงชาติ - สำนักงาน	- ธงชาติ - เค้าน์เตอร์
8.00-12.00	เข้าสอน กองการศึกษา กองการฝึกบิน มีการฝึกการบิน - ขึ้นบิน	- ห้องเรียน - ห้องควบคุม SIMULATORS - โรงเก็บอากาศยาน	- ชุดโต๊ะสอนหนังสือ - เครื่องควบคุม SIMULATORS
12.00-13.00	- รับประทานอาหารภายในศูนย์	- ร้านอาหาร	- โต๊ะรับประทาน

	ฝึก หรือออกไปภายนอก - นั่งพักผ่อนหรือพบปะเพื่อน หรือครูการบิน	- โรงอาหาร - จุดพักผ่อนภายในโครงการ	อาหาร - ชุดที่นั่ง
13.00-17.00	- ควบคุมและสอนฝึกบิน - นั่งทำการประชุมปรึกษาเข้าห้อง BRIFE ROOM - ขึ้นบิน	- ห้องพัก - ห้อง LOCKER - ห้องน้ำชาย/หญิง - ห้อง BRIFE ROOM - โรงเก็บอากาศยาน	- ชุดนั่ง - LOCKER - ชุดสุขภัณฑ์ - ชุดโต๊ะเรียน
17.00 เป็นต้นไป	- อ่านหนังสือ/ ค้นคว้าตำราเรียน - เล่นกีฬา - เดินทางกลับหอพัก/บ้าน	- ห้องสมุด - ห้อง FITNESS - สระว่ายน้ำ - ที่จอดรถ	- โต๊ะอ่านหนังสือ - อุปกรณ์กีฬา -

- วิทยากรรับเชิญ เป็นวิทยากรรับเชิญจากที่ต่างๆ อาจจะเป็นศิษย์การบินที่จบไปแล้ว ที่ได้รับเชิญให้มาบรรยายแก่ศิษย์การบิน และอาจารย์ หรือบุคคลทั่วไป

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	เดินทางมาถึงศูนย์ฝึก	- ที่จอดรถ	-
-	ตรวจค้นวัตถุอันตราย	- โถงทางเข้า	- เครื่องตรวจโลหะ
-	- รับประทานอาหารเช้า - จัดเตรียมการบรรยาย - ประชุมครูการบิน	- โรงอาหาร - ห้องพักวิทยากร, ห้องบรรยาย, หอประชุม - ห้องประชุม	- โต๊ะรับประทานอาหาร - ชุดที่นั่ง - ชุดโต๊ะประชุม
8.00-12.00	- เข้าบรรยาย	- ห้องบรรยาย, หอประชุม	-ชุดที่นั่ง
11.50-12.40	- รับประทานอาหารกลางวัน - จัดเตรียมการบรรยาย (ต่อ) - ประชุมอาจารย์	- โรงอาหาร - ห้องพักวิทยากร, ห้องบรรยาย, หอประชุม - ห้องประชุม	- โต๊ะรับประทานอาหาร - ชุดที่นั่ง - ชุดโต๊ะประชุม
12.40 -16.00 หรือ 13.00 - เลิกบรรยาย	- เข้าบรรยายต่อ - เดินทางกลับ	- ห้องบรรยาย, หอประชุม - ที่จอดรถยนต์	- ชุดที่นั่ง -

- ผู้มาติดต่อธุระทั่วไป

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	เดินทางมาถึงศูนย์ฝึก	- ที่จอดรถ	-
-	ตรวจค้นวัตถุอันตราย	- โถงทางเข้า	- เครื่องตรวจโลหะ
-	ติดต่อสอบถาม	- ส่วนต้อนรับ	- เค้าน์เตอร์ต้อนรับ
-	รอ	- พื้นที่พักคอย	- ชุดที่นั่ง
-	เข้าพบผู้ที่มาติดต่อ	- ห้องรับรอง	- ชุดที่นั่ง
-	เดินทางกลับ	- ที่จอดรถ	-

เป็นผู้ใช้ที่เข้ามาติดต่อธุระทั่วไป หรืออาจมีผู้ตรวจสอบเครื่องบินเข้ามาทำกาตรวจสอบ หรือผู้ปกครองที่มางาน พิธีติดปีกสำหรับผู้จบการศึกษาที่ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน ผู้ใช้ประเภทนี้จะเข้ามาใช้อาคารได้อย่างมาก คือช่วงเวลา 9.00-17.00 น และต้องออกจากศูนย์ฝึก

4.3.2 ผู้ให้บริการ

- เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ รวมไปถึงลูกจ้างประจำและชั่วคราว

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
7.00-8.00	เดินทางมาถึงศูนย์ฝึก	- ที่จอดรถ	-
8.00 น.	- เคารพธงชาติ - เซ็นชื่อเข้าทำงาน	- ลานเคารพธงชาติ - สำนักงาน	- ธงชาติ - เค้าน์เตอร์
8.00-12.00	ทำงาน	- ห้องทำงาน	- ชุดทำงาน
12.00-13.00	- รับประทานอาหารภายในศูนย์ฝึกการบินได้ หรือออกไปข้างนอก - พักผ่อนหรือพบปะเพื่อน	- ร้านอาหาร - โรงอาหาร - พื้นที่พักผ่อน	- โต๊ะรับประทานอาหาร - ชุดที่นั่ง
13.00-17.00	ทำงาน	- ห้องทำงาน	- ชุดทำงาน
-	ประชุม	- ห้องประชุม	- ชุดโต๊ะประชุม
17.00 เป็นต้นไป	- พักผ่อนหรือพบปะเพื่อน - เดินทางกลับ	- พื้นที่พักผ่อน - ที่จอดรถ	- ชุดที่นั่ง -

ช่วงหลังเลิกเรียน ภายในโรงเรียนมีการจัดส่วนสันทนาการเพื่อไว้ให้บริการแก่เจ้าหน้าที่และศิษย์การบิน ซึ่งจะมีร้านอาหารเปิด ส่วนนี้จะปิดบริการประมาณเที่ยงคืน ซึ่งเป็นสถานที่พบปะและสังสรรค์และเล่นกีฬา

- ช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน มีหน้าที่ตรวจเช็คและซ้อมบำรุงอากาศยาน ก่อนและหลังทำการขึ้นบิน

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
7.00-8.00	เดินทางมาถึงศูนย์ฝึก	- ที่จอดรถ	-
8.00 น.	- เคารพธงชาติ - เซ็นชื่อเข้าทำงาน	- ลานเคารพธงชาติ - สำนักงาน	- ธงชาติ - เค้าน์เตอร์
8.00-12.00	- ทำงาน - ประชุม	- โรงเก็บอากาศยาน - ห้องทำงาน - ห้องประชุม สำนักงาน	- LOCKER เก็บอุปกรณ์ - ชุดโต๊ะประชุม
12.00-13.00	- รับประทานอาหารภายในศูนย์ฝึกการบินได้ หรือออกไปข้างนอก - พักผ่อนหรือพบปะเพื่อน	- ร้านอาหาร - โรงอาหาร - พื้นที่พักผ่อน	- โต๊ะรับประทานอาหาร - ชุดที่นั่ง
13.00-18.00	- ทำงาน - ประชุม	- โรงเก็บอากาศยาน - ห้องทำงาน - ห้องประชุม สำนักงาน	- LOCKER เก็บอุปกรณ์ - ชุดโต๊ะประชุม
18.00 เป็นต้นไป	- เดินทางกลับ *อาจมีการตรวจเช็คนอกเวลา ถ้ามีการฝึกบินตอนกลางคืน	- ที่จอดรถ -โรงเก็บอากาศยาน - ห้องเก็บของ	-

- บรรณารักษ์

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
7.00-8.00	เดินทางมาถึงศูนย์ฝึก	- ที่จอดรถ	-
8.00 น.	- เคารพธงชาติ - เซ็นชื่อเข้าทำงาน	- ลานเคารพธงชาติ - สำนักงาน	- ธงชาติ - เค้าน์เตอร์
8.00-12.00	- ทำงาน - ประชุม	- ห้องสมุด - ห้องประชุม สำนักงาน	- ชุดทำงาน - ชุดโต๊ะประชุม
12.00-13.00	- รับประทานอาหารภายในศูนย์	- ร้านอาหาร	- โต๊ะรับประทาน

	ฝึกการบินได้ หรือออกไปข้างนอก - พักผ่อนหรือพบปะเพื่อน	- โรงอาหาร - พื้นที่พักผ่อน	อาหาร - ชุดที่นั่ง
13.00-17.00	-ทำงาน - ประชุม	- ห้องสมุด - ห้องประชุม สำนักงาน	- ชุดทำงาน - ชุดโต๊ะประชุม
17.00 เป็นต้นไป	- พักผ่อนหรือพบปะเพื่อน - เดินทางกลับ	- พื้นที่พักผ่อน - ที่จอดรถ	- ชุดที่นั่ง -

- ผู้ประกอบการค้า

ภายในศูนย์ฝึก มีผู้ที่เข้ามาประกอบการขายของประเภทต่างๆ โดยเสียค่าเช่าที่ จึงมีการเข้าออกก่อนเวลาปกติ เพื่อเตรียมอาหารไว้ขายในยามเช้า และ พักกลางวันในช่วงเวลา 18.00 น จึงให้สามารถเก็บร้านค้าได้

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
ก่อน 7.00 น.	เตรียมอาหารไว้ขายในยามเช้า	- ห้องครัว	- เครื่องครัว
7.00-8.00	ประกอบการขายของประเภทต่างๆ	- โรงอาหาร - พื้นที่ขาย	-
8.00-12.00	เตรียมอาหารไว้ขายในช่วงพักกลางวัน	- ห้องครัว - พื้นที่พักผ่อน	- เครื่องครัว - ที่นั่ง
12.00-13.00	ประกอบการขายของประเภทต่างๆ	- โรงอาหาร - พื้นที่ขาย	-
16.00-18.00	ประกอบการขายของในช่วงเย็น	- พื้นที่ขาย	-
18.00 เป็นต้นไป	เก็บร้านค้า	- โรงอาหาร - พื้นที่ขาย	-

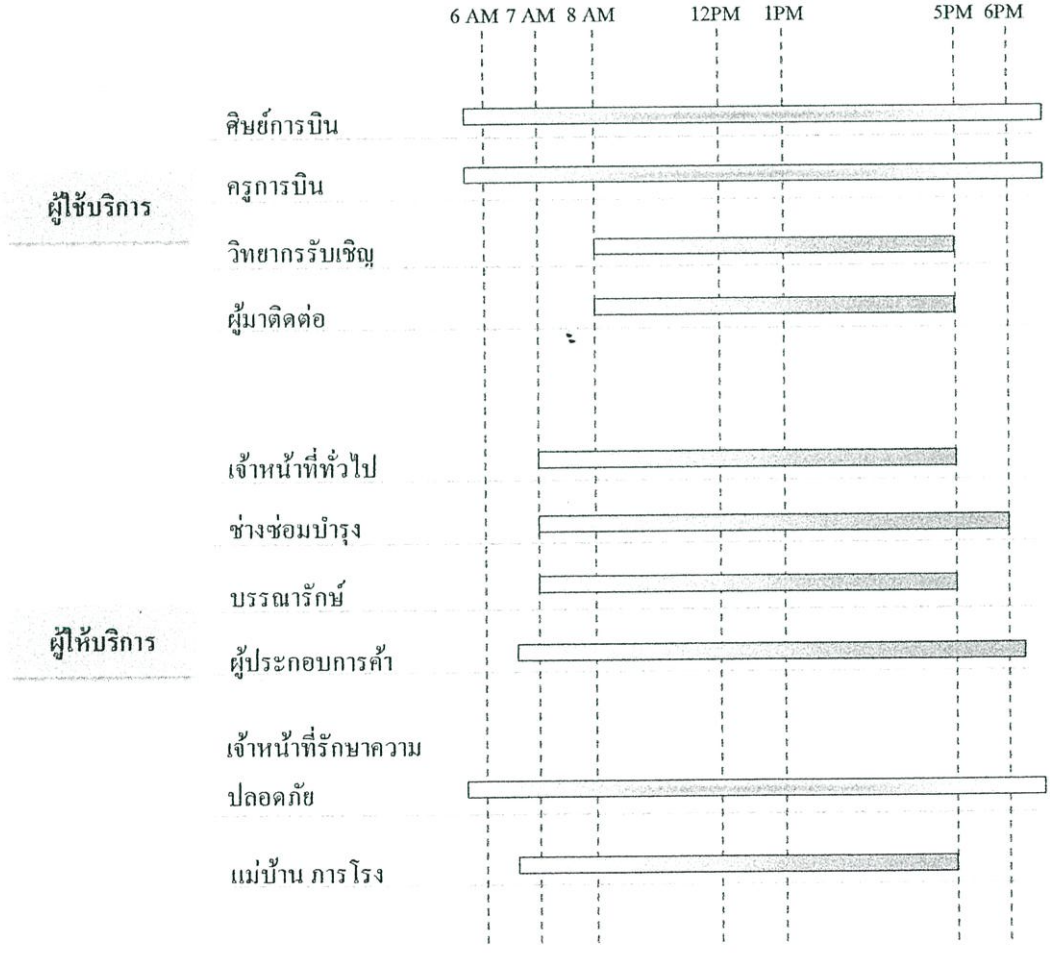
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	มีการผลัดเวรกันตลอดเวลา ซึ่งจะมีการักษาการตามจุดต่างๆ โดยเฉพาะในส่วนทางเข้าและทางออก	- พื้นที่รักษาการ	-ชุดโต๊ะทำงาน

- แม่บ้าน ภารโรง

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
7.00-17.00	ทำความสะอาดและดูความเรียบร้อยภายในอาคาร	- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด - พื้นที่พักผ่อน	- อุปกรณ์ทำความสะอาด - ที่นั่ง
12.00-13.00	รับประทานอาหาร	- โรงอาหาร	- โต๊ะรับประทานอาหาร

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการที่สัมพันธ์กับเวลาเป็นการแสดงถึงช่วงเวลาในการใช้โครงการตลอดระยะเวลาใน 1 วัน



ภาพที่ 4.1-2 แสดงช่วงเวลาในการใช้โครงการตลอดระยะเวลาใน 1 วัน

สรุป การศึกษาพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับเวลาจะทำให้ทราบถึงช่วงระยะเวลาที่มีการใช้โครงการมากที่สุดในช่วงระยะเวลานั้นทำให้การออกแบบต้องมีการคิดถึงรองรับผู้ใช้โครงการในช่วงเวลานั้นเป็นอย่างดี

บทที่5
การศึกษาองค์ประกอบโครงการ

5.1 การศึกษาและกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ

การศึกษาองค์ประกอบของโครงการอาคารเรียนนั้น การได้มาซึ่งองค์ประกอบทั้งหมดนั้นจะต้องมาจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโครงการ และกับอาคารตัวอย่าง นอกจากนั้นเพื่อศึกษาหาองค์ประกอบจะต้องเทียบเคียงหลักสูตรการเรียน ตารางการเรียนการสอน แผนการเรียนการสอนของศูนย์ฝึกการบินพลเรือน เพื่อหาองค์ประกอบที่ชัดเจนและความต้องการที่แท้จริงของโครงการ เช่น จำนวนห้องเรียน ที่ต้องมีพียงพอต่อความต้องการของการเรียน ต่อศิษย์การบินในแต่ละรุ่น จึงจะสามารถกำหนดเป็นองค์ประกอบและจำนวนความต้องการโครงการที่แท้จริงขึ้นมาได้

5.1.1 วิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของโครงการ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ และการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการสามารถนำมาพิจารณาหาองค์ประกอบของโครงการได้ ดังนี้

ตารางที่ 5.1-1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินการ	องค์ประกอบหลัก
1. เพื่อเป็นศูนย์กลางการผลิตทรัพยากรบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางการบิน หลักสูตรภาคอากาศ นักบินพาณิชย์ตรี นักบินเฮลิคอปเตอร์พาณิชย์ตรี ให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต	- ผลิตบุคลากรที่มีความสามารถทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ หลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรี นักบินเฮลิคอปเตอร์พาณิชย์ตรี	- กองการบิน	- ห้องเรียน - ห้อง Simulators - โรงเก็บอากาศยาน
2. เพื่อรองรับการเรียนการสอนเกี่ยวกับการเป็นนักบิน ทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ รวมถึงเป็นพื้นที่สำหรับศิษย์การบินหาข้อมูลและแลกเปลี่ยนความรู้	- มีการสร้างศูนย์กลางในการผลิตนักบิน และเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูล เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบิน	- กองการบิน -แผนกบริการ	- ห้องเรียน - ห้องสมุด - ห้อง Simulators

3. เพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจด้านการบิน และเป็นศูนย์กลางผลิตบุคลากรด้านการบินของภูมิภาค และส่งเสริมหลักสูตรที่ได้มาตรฐาน ICAO (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION) ภายใต้การดูแลของกระทรวงคมนาคม	- จัดบรรยายหรือจัดกิจกรรมให้บุคคลภายนอกสามารถเข้าชมได้ -โดยฝึกสอนในหลักสูตรที่ได้มาตรฐานกรมการบินพลเรือน มีการควบคุมและตรวจสอบให้ได้มาตรฐานอยู่ตลอดเวลา	- กฮังการบิน - กองซ่อมบำรุงอากาศยาน	- ห้องบรรยาย - ห้องสมุด -ห้องสื่อสารสนเทศ ห้องคอมพิวเตอร์ - ลานกิจกรรม
4. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับกิจการการบินได้ตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ICAO และเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับศูนย์ฝึกบินให้ผลิตบุคลากรที่มีประสิทธิภาพตอบสนองความต้องการที่มีความประสงค์จะใช้การคมนาคมทางอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน	-มีการประชุมแลกเปลี่ยนความรู้นำความรู้ใหม่ๆมาสอนให้กับศิษย์การบิน - มีกิจกรรมออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรถภาพให้แก่ศิษย์การบิน	- กองการบิน - กองซ่อมบำรุงอากาศยาน	- ห้องประชุม - ห้องบรรยาย - ห้องเรียน - ห้อง Simulators - โรงเก็บอากาศยาน - ห้องสมุด - ห้องสื่อสารสนเทศ ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้อง FITNESS - สระว่ายน้ำ

5.1.2 วิเคราะห์จากอาคารตัวอย่าง

ตารางที่ 5.1-2 แสดงการเปรียบเทียบองค์ประกอบของอาคารกรณีศึกษา

องค์ประกอบ	อาคารกรณีศึกษา				โครงการ
	ศูนย์ฝึกการบินหัวหิน	BAC	Airbus training	The Evelyn Grace Academy	
ห้องเรียน	✓	✓	✓	✓	✓
ห้องบรรยาย	✓	✓	✓	✓	✓

ห้อง simulators	✓	✓	✓		✓
ห้อง simulators A320		✓	✓		✓
ห้อง BRIFE เดี่ยว		✓	✓		✓
โรงเก็บอากาศยาน	✓	✓			✓
ห้องสมุด	✓	✓		✓	✓
ห้องสารสนเทศ				✓	✓
โรงอาหาร	✓		✓	✓	✓
ร้านอาหาร			✓	✓	✓
ร้านกาแฟ			✓	✓	✓
ร้านขายของ			✓	✓	✓
พื้นที่อเนกประสงค์			✓	✓	✓
ลานกิจกรรม			✓	✓	✓
ห้อง FITNESS			✓	✓	✓
สระว่ายน้ำ					✓
ส่วนกีฬา				✓	✓
โถงต้อนรับ		✓	✓	✓	✓
หอพัก					✓
พื้นที่พักผ่อน			✓	✓	✓
ห้องพักครู	✓	✓	✓	✓	✓
สำนักงาน	✓	✓	✓		✓
ห้องเก็บของ	✓	✓	✓		✓
ที่จอดรถ			✓	✓	✓
ห้องช่างซ่อมบำรุง	✓	✓			✓

จากการวิเคราะห์ทำให้ได้องค์ประกอบหลักของโครงการ ที่สามารถตอบสนองความต้องการตามวัตถุประสงค์ของโครงการได้ นอกจากจะมีองค์ประกอบหลักแล้ว ยังต้องมีองค์ประกอบรองที่จะช่วยสนับสนุนในด้านต่างๆด้วย

5.1.3 วิเคราะห์จากหลักสูตรการเรียน

ตารางที่ 5.1-3 แสดงตารางสอนของหลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรีและนักบินส่วนบุคคล-เครื่องบิน

รหัสวิชา	รายวิชา	CPL				PPL			
		ชั่วโมง			รวม	ชั่วโมง			รวม
		1	2	3		1	2	3	
AL	**Airlaw**	**64**	**0**	**0**	**64**	**13**	**0**	**0**	**13**
P01	Discovering Aviation	3				3			
P04	The Flight Environment	10				10			
I05	Flight rule and operation for instrument rating	3							
I06	Airport/Airspace and Flight Information	3							
I07	Air Traffic Control System	3							
C08	Commercial Pilot ICAO Annexes	42							
A//C Gen	**Aircraft General Knowledge For Aeroplanes, airships, helicopters and powered-lifts**	**18**	**9**	**0**	**27**	**10**	**0**	**0**	**10**
P02	Airplane System and Type Knowledge	10				10			
I02	Aircraft Type	3							
C10-C13	Advance Airplane System		9						
M01	Procedures, Maneuvers and General Systems	5							
FLPN	**Flight Performance, Planning and loading**	**29**	**0**	**15**	**44**	**0**	**0**	**12**	**12**
P02	Airplane Performance			12				12	
C02	Airplane Performance	20							
I25	IFR Flight Planning			3					
C03	Weight and Balance	6							
M02	Weight and Balance	3							
HUM	**Human performance**	**3**	**0**	**8**	**11**	**0**	**0**	**5**	**5**
P14	Human Factor Principle			5				5	
I01	Building Professional Experience	3							
I24	IFR Emergency and Decision Making			3					
MET	**Meteorology**	**0**	**17**	**12**	**29**	**0**	**17**	**0**	**17**
P08	Meteorology for Pilots		9				9		
P10	Interpreting Weather Data		8				8		
I20	Weather Factors and weather hazards			3					
I21	Printed Reports and Forecasts			3					

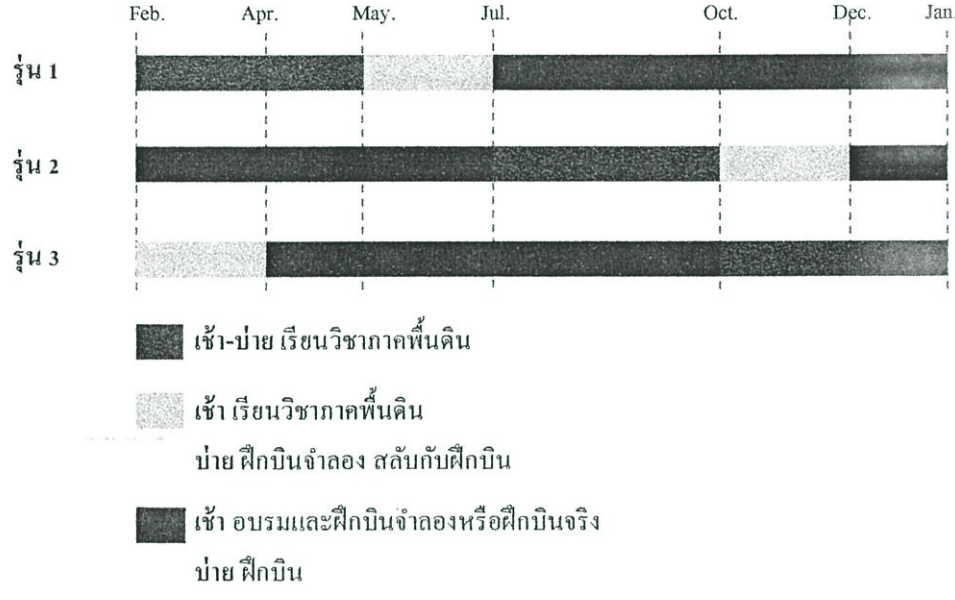
I22	Graphic Weather Products			3					
I23	Source of Weather Information			3					
NAV	**Navigation**	**25**	**0**	**43**	**68**	**0**	**0**	**23**	**23**
P13	Navigation			14				14	
P15	Flying Cross Country			9				9	
I02	Flight Instrument System	6							
I03	Attitude Instrument Flying	4							
I04	Instrument Navigation	3							
I12	Departure		2						
I13	Enroute		3						
I14	Arrival		2						
I15	Approaches		4						
I16	VOR and NDB Approaches		3						
I17	ILS Approaches		3						
I18	RNAV Approaches		3						
C04	Aeronautical Charts	6							
C05	Pilotage and Dead Reckoning	6							
OP	**Operational Procedures**	**0**	**13**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**0**
C14-C17	Commercial Pilot Maneuvers		11						
M05	Normal Procedures and Instrument Procedures with One Engine Inoperative		2						
PAF	**Principle of Flight**	**30**	**7**	**0**	**37**	**6**	**0**	**0**	**6**
P03	Aerodynamic Principle	6				6			
C01	Aerodynamics	24							
M04	Acrodynamics, Procedures and Maneuvers		7						
RTT	**Radiotelephony**	**19**	**0**	**0**	**19**	**13**	**0**	**0**	13
P06	Communication & Flight Information	13				13			
I08	ATC Clearance	3							
I09	Radiotelephony Charts	3							
AVMD	**Aviation Medicine**	**34**			**34**	**28**			**28**
P05	Aviation Medicine	28				28			
C06	Aviation Physiology	3							
C07	Aeronautical Decision Making	3							
TNAV	**Thai Aviation Act**	**0**	**12**	**3**		**0**	**12**	**0**	
P09	Thai Aviation Act. And ICAO Annex II		12				12		

I26	Thai Ari Navigation Act			3					
PCBP	**Pre-Crisis and Basic Protection**	**6**			**6**	**6**			**6**
ASCRM	**Aviation Safety, CRM and TEM**			**24**	**24**				**0**
ALP	**Aviation Language Proficiency**			**30**	**30**				**0**
	รวม	**228**	**58**	**135**	**421**	**76**	**29**	**40**	**145**

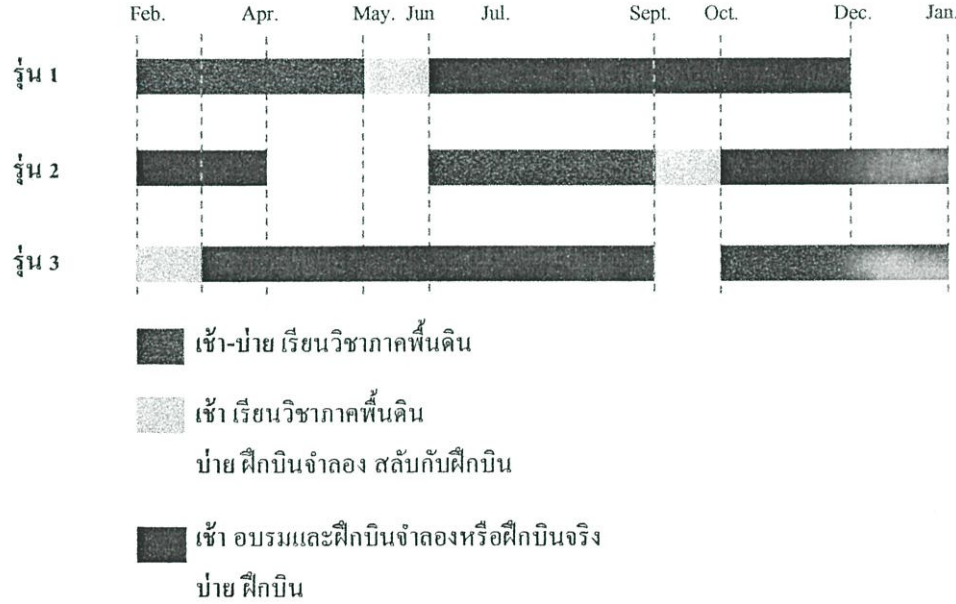
ตารางที่ 5.1-4 แสดงตารางสอนของหลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรีและส่วนบุคคล-เฮลิคอปเตอร์

รหัสวิชา	รายวิชา	CPL-H				PPL-H			
		ชั่วโมง			รวม	ชั่วโมง			รวม
		1	2	3		1	2	3	
PHF	Principle of Helicopter Flight	30			**30**	6			**6**
AI	Aircraft Instruments	12			**12**	9			**9**
AOP	Aircraft Structure	10			**10**	10			**10**
	Propulsion (Aircraft Powerplant)	12			**12**	12			**12**
	Aircraft System		9		**9**				**0**
RTT	Radio Telephony	15			**15**	6			**6**
MET	Meteorology Theory	15			**15**	9			**9**
	Interpleting Data	8			**8**	8			**8**
NAV	Navigation			42	**42**			15	**15**
AL	Airlaw	42			**42**	13			**13**
HUM	Human Factors			5	**5**			5	**5**
AVMD	Aviation Medicine	28			**28**	28			**28**
APL	Aviation Language Proficiency			20	**20**				**0**
AIS	Aviation Introductory Subject	12			**12**	12			**12**
ATTK	Aircraft Technical and Type Knowledge	9			**9**	9			**9**
HPM	Helicopter Performance			12	**12**			9	**9**
ASFCRM	Aviation Safety and CRM			24	**24**				**0**
FLPN	Flight Planning	9		15	**24**			9	**9**
PFK	PRE-Flight Knowledge	6			**6**	6			**6**
RAD	Radio Aids		15		**15**		6		**6**
TNAV	Thai Ari Navigation Act. BE.2497			12	**12**			6	**6**
MAB	Mass and Balance	15			**15**	6			**6**
	รวม	**223**	**24**	**130**	**377**	**134**	**6**	**44**	**184**

จากตารางที่ 5.1-3 และ 5.1-4 สามารถนำมาวิเคราะห์ช่วงเวลาที่คาบเกี่ยวกันของชั่วโมงเรียนของศิษย์การบินในแต่ละรุ่นทั้งหลักสูตรเครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์ในระยะ 1 ปี



ภาพที่ 5.1-1 แสดงช่วงเวลาที่คาบเกี่ยวระหว่างศิษย์การบินทั้ง 3 รุ่น หลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรี-เครื่องบิน



ภาพที่ 5.1-2 แสดงช่วงเวลาที่คาบเกี่ยวระหว่างศิษย์การบินทั้ง 3 รุ่น หลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรี-เฮลิคอปเตอร์

สรุป จากตารางหลักสูตรสามารถทำให้กำหนดช่วงเวลาการเรียนการสอนทั้งหมดของหลักสูตรในศูนย์ฝึกการบิน และทำให้ทราบถึงการใช้องค์ประกอบในระยะเวลาต่างๆที่ไม่ต่างกัน เช่น ทราบว่าไม่มีช่วงเวลาใดที่ศิษย์การบินทั้งสามรุ่นจะใช้ห้องเรียนพร้อมกันในรอบ 1 ปี ทำให้

สามารถกำหนดองค์ประกอบและจำนวนตามความสำคัญในการใช้งานที่สอดคล้องกับลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

5.2 สรุปองค์ประกอบของโครงการ

5.2.1 องค์ประกอบหลัก

ส่วนโรงเรียนการบิน (FLYING TRAINING DIVISION) เป็นองค์หลักประกอบของโครงการเป็นส่วนที่ให้การศึกษาและอบรมแก่นักศึกษาและสมาชิกผู้มาทำการฝึกบิน ประกอบด้วย

<u>วิชาภาคพื้นดิน</u>

- ห้องเรียน (LECTURE ROOM)
- ห้อง SIMULATORS (เป็นพื้นที่สำหรับฝึกการบินภาคปฏิบัติ โดยการฝึกบินด้วยอากาศยานจำลองแทนเครื่องอากาศยานจริง)
- ห้องเก็บอุปกรณ์การศึกษา จะเก็บพวกเครื่องอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
- ห้องสมุด (LIBRARY)
- ห้อง GALLERY
- ห้องสารสนเทศ
- หอประชุม (CONFERENCE ROOM)
- โรงอาหาร (CANTEEN)
- ห้องครัว (KITCHEN)
- ร้านอาหาร
- ร้านขายอุปกรณ์การเรียน/การบิน
- ห้องพักครูภาคพื้น

<u>ภาควิชาอากาศ</u>

- ห้องพักครูฝึกบิน
- ห้องอบรม (BRIEFING ROOM)
- โถงพักคอยเตรียมการบินสำหรับนักเรียน เป็นห้องที่นักบินหรือนักศึกษาเตรียมตัวรับอนุญาตขึ้นทำการบินจากครูฝึกบิน และเจ้าหน้าที่หอบังคับการบิน
- ห้องพนักงานสื่อสารติดต่อกับฝ่ายควบคุมอากาศยาน

5.2.2 องค์ประกอบรอง

<u>ฝ่ายบริหาร</u>

- ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน
- ห้องรองผู้อำนวยการกอง
- ห้องฝ่ายธุรการและทะเบียน

- ห้องประชุม

<u>กองฝึกบิน</u>

- ห้องสำนักงานเจ้าหน้าที่แต่ละแผนก
- ห้องพยาบาล
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องพัก และที่รับประทานอาหารของเจ้าหน้าที่

<u>ส่วนซ่อมบำรุงอากาศยาน</u> MAINTANANCE

- โรงเก็บอากาศยาน HANGAR เป็นส่วนที่มีการตรวจสอบอากาศยานทั้งแบบตรวจสอบครบชั่วโมงการบินและแบบซ่อมบำรุงเป็นส่วนจอดเก็บอากาศยานของสมาชิก และของศูนย์ฝึกฯ
- ส่วนซ่อมบำรุง
- ส่วนเก็บอะไหล่
- ทำงานของช่าง

<u>ส่วนบริการ</u>

- ที่จอดรถ
- ห้องเครื่องงานระบบ

5.1.1 องค์ประกอบเสริม

- หอพักสำหรับนักเรียนการบิน
- ส่วนกีฬา

5.3 รายละเอียดของโครงการและการกำหนดพื้นที่ใช้สอย

5.3.1 องค์ประกอบหลัก

1. ภาควิชาพื้นดิน (TECHNICAL TRAINING SECTION)

- ห้องเรียน (LECTURE ROOM)

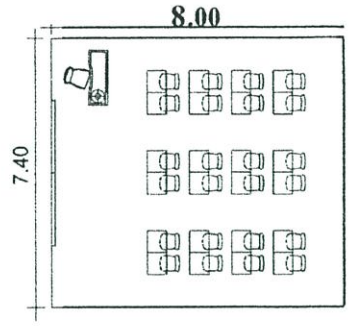
จำนวนศิษย์การบิน 180 คน

ขนาดพื้นที่ต่อจำนวนผู้ใช้งาน 1 คน = 0.6 ตร.ม.(NEUFERT)

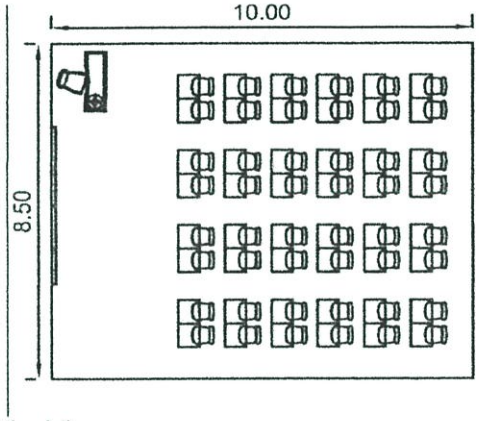
จำนวนนักเรียนห้องละ 20 คน (นักเรียน 16 - 24 คน มาตรฐาน ICAO)ตามหลักสูตร ห้องสามรถแบ่งเรียนกันได้เนื่องจากไม่มีระยะเวลาที่ใช้ห้องพร้อมกัน ห้องเรียนภาคทฤษฎีของนักเรียน = 8 ห้อง

พื้นที่ใช้สอย (8.00 x 7.40) = 59.2 ตร.ม/ห้อง

<u>รวมพื้นที่ทั้งหมด (8x 59.2) = 473.6 ตร.ม</u>



- ห้องเรียนรวม 48 ที่ จำนวน 1 ห้อง



<u>รวมพื้นที่ทั้งหมด (8.50 x 10.00) = 85 ตร.ม</u>

- **ห้องเรียน ฝึกบินจำลอง** แบ่งเป็น

ห้อง SIMULATORS สำหรับเครื่องมือปีกแข็ง (FIXED WING) 2 ห้อง ภายในห้องประกอบด้วยโต๊ะทำงานครูฝึก 1 ชุด และมีเครื่องฝึกบินจำลอง 3 เครื่อง เครื่องมีขนาดประมาณ 2.2×2.5 ม. รวมพื้นที่ 80 ตรม./ห้อง

รวมพื้นที่ทั้งหมด (80 x 2) = 160 ตร.ม

ห้อง SIMULATORS สำหรับเครื่องบินปีกหมุน (HELICOPTER) 1 ห้อง ภายในห้องประกอบด้วยโต๊ะทำงานครูฝึก 1 ชุด และเครื่องฝึกบินจำลอง 1 เครื่อง

รวมพื้นที่ทั้งหมด (80 x 1) = 80 ตร.ม

ห้อง SIMULATORS A320 จำนวน 1 ห้อง (7 x 6.5) = 45.5 พร้อมห้อง SERVER 2.2 x 2.5 ตร.ม และพื้นที่ทำงานครูฝึก 1คน = 1.50 ตร.ม/คน

รวมพื้นที่ทั้งหมด (45.5 + 5.5 + 1.5) = 52.5 ตร.ม

<u>รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องเรียนจำลอง 259.5 ตร.ม</u>

- **ห้องโสตทัศนูปกรณ์** ใช้สอนสำหรับการสอนสื่อทางๆ

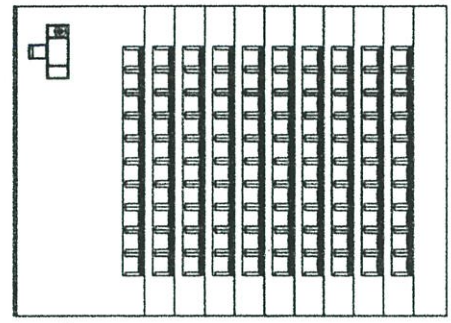
จำนวนที่นั่งฟัง – นั่งชม 0.64 ตร.ม./คน จำนวน 100 ที่นั่ง = 64

พื้นที่เวที คิดเป็น 20 % ของพื้นที่นั่งฟัง – นั่งชม ใช้พื้นที่ = 19.2

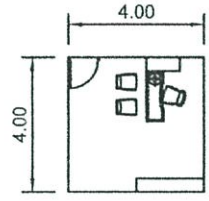
เส้นทางสัญจรภายในคิด 30 % 30/ 100 x 64^{-} + 19.2 = 368.64

พื้นที่โถงพักคอย 1.00 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 100x1.00 = 100

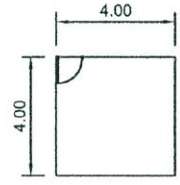
รวมพื้นที่ห้องโสตทัศนูปกรณ์ 551.84 ตร.ม.



- ห้องสำนักงาน พื้นที่ 4 x 4 = 8 ตร.ม.

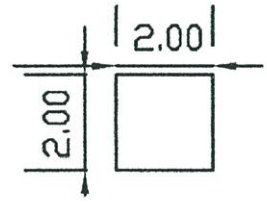


- ห้องเก็บของ พื้นที่ 4x4= 8 ตร.ม.



- ห้องไฟฟ้า พื้นที่ 2 x 2 = 4 ตร.ม.

- ห้องAHU พื้นที่ 2 x2 =4 ตร.ม.



<u>รวมใช้พื้นที่ทั้งหมด 575.84 ตร.ม.</u>

- **ห้องน้ำ แบ่งเป็นชาย-หญิง (ของศิษย์การบิน)**

จากการศึกษาจำนวนศิษย์การบินในโครงการมีจำนวนทั้งหมด 180 คน

ให้อัตราส่วนศิษย์การบินชาย : ศิษย์การบินหญิง

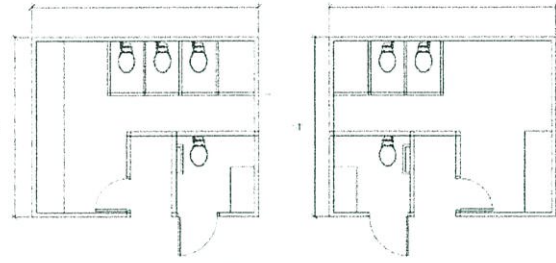
8 : 2

ดังนั้น มีจำนวนศิษย์การบินชาย 144 คน

มีจำนวนศิษย์การบินหญิง 36 คน

ตารางที่ 5.3-1 กฎหมายห้องน้ำจากกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537)

ชนิดหรือประเภทอาคาร	เกณฑ์การกำหนด	ห้องส้วม		อ่างล้างมือ
		ห้องถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ	
สถานศึกษา	(๑) ต่อจำนวนนักเรียน นักศึกษาชาย ๕๐ คน สำหรับจำนวนนักเรียน นักศึกษาชายไม่เกิน ๕๐๐ คน ส่วนที่เกิน ๕๐๐ คน ให้เพิ่มอย่างละ ๑ ที่ ต่อจำนวนนักเรียน นักศึกษาชายทุก ๑๐๐ คน	1	1	1
	(๒) ต่อจำนวนนักเรียน นักศึกษาหญิง ๕๐ คน สำหรับจำนวนนักเรียน นักศึกษาหญิงไม่เกิน ๕๐๐ คน ส่วนที่เกิน ๕๐๐ คน ให้เพิ่มห้องถ่ายอุจจาระ ๒ ที่ และอ่างล้างมือ ๑ ที่ ต่อจำนวนนักเรียน นักศึกษาหญิงทุก ๑๐๐ คน	2	-	1



ใช้พื้นที่ห้องน้ำ 1 ชุด (รวมห้องน้ำชาย –หญิง -คนพิการ) 127 ตร.ม.

จะต้องมีห้องน้ำในส่วนนักเรียนทั้งหมดประมาณ 4 ชุด

- ห้องน้ำชาย 3 ชุด
- ห้องน้ำหญิง 1 ชุด

รวมพื้นที่ห้องน้ำศิษย์การบิน 254 ต.ร.ม.

- **ห้องเก็บอุปกรณ์การศึกษา** จะเก็บพวกเครื่องอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา**ขนาดห้องประมาณ 24.5 ตรม.**

- **ห้องสมุด (LIBRARY)** เป็นที่ค้นคว้าและหาข้อมูลของศิษย์การบินและครูฝึกภายในศูนย์ฝึกรวมถึงบุคคลภายนอกที่สนใจในด้านการบินมาร่วมใช้ด้วย

- **ส่วนที่อ่านหนังสือ** คิดเป็นเนื้อที่ดังนี้

จำนวนที่นั่งสำหรับศึกษาค้นคว้าภายในห้องสมุด ให้มีร้อยละ 20 ของศิษย์การบินภายในศูนย์ฝึกทั้งหมด โดยคิดพื้นที่ 1.5 ตร.ม. / คน

จำนวนนักเรียนทั้งหมด 180 คน

คิดเป็นพื้นที่ 20 % x 180 x 1.5 = 54 ตร.ม.

จำนวนที่นั่งสำหรับศึกษาค้นคว้าภายในห้องสมุด ให้มีร้อยละ 10 ของของบุคคลากรภายในศูนย์ฝึกทั้งหมด โดยคิดพื้นที่ 3 ตร.ม. / คน

จำนวนอาจารย์ทั้งหมด 123 คน

คิดเป็นพื้นที่ 10 % x 123 x 3 = 36.9 ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่อ่านหนังสือ 54 + 36.9 = 90.9 ตร.ม.

- **ส่วนเก็บหนังสือ** เนื้อที่สำหรับเก็บหนังสือและวารสารเย็บเล่ม 60 ตร.ม. ต่อ 10,000 เล่ม และควรเตรียมเนื้อที่สำหรับหนังสือที่จะเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัวทุก ๆ 10 ปี

การหาจำนวนหนังสือโดยคิดจาก

50 เล่ม ต่อศิษย์การบินภายในศูนย์ฝึก 1 คน

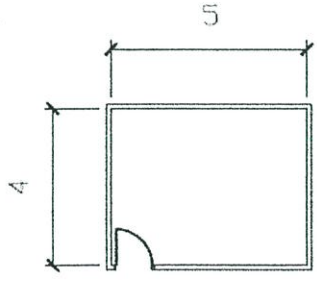
100 เล่ม ต่อบุคคลากร 1 คน

ได้จำนวนหนังสือทั้งหมด (50 x 180) x (100 x 123) = 9000 +12300 = **21300 เล่ม**

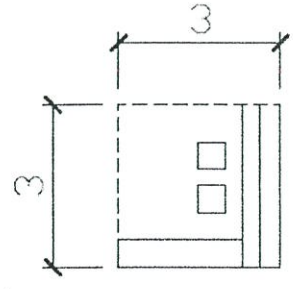
คิดเป็นพื้นที่ส่วนเก็บหนังสือ 21300/10,000 x 60 = 127.8 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนเก็บหนังสือทั้งหมด 127.8 ตร.ม.

- **ห้องถ่ายเอกสาร** 20 ตร.ม.



- **ส่วนเคาน์เตอร์ยืม/คืนหนังสือ**



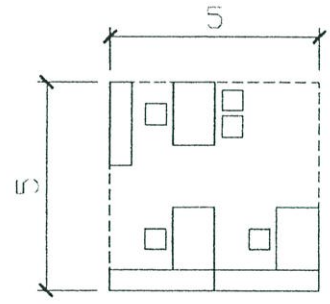
รวมพื้นที่ 3 x 3 = 9 ตร.ม.

- **ส่วนพื้นที่ทำงานของบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่** คิดพื้นที่ต่อคน 9 ตร.ม./คน

บรรณารักษ์ 1 คน

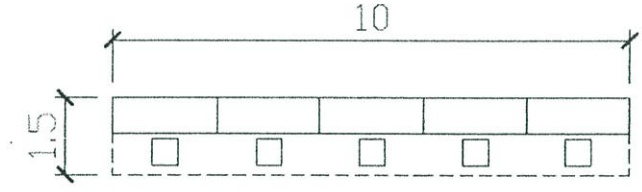
เจ้าหน้าที่ 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ 5 x 5 = 25 ตร.ม.

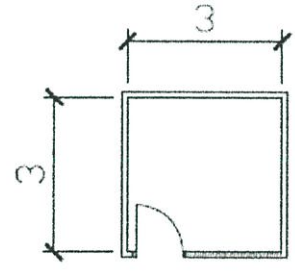


- **ส่วนบริการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์** มีจำนวนคอมพิวเตอร์ 5 เครื่อง โดยคิดเป็นพื้นที่ 3.0 ตร.ม./ เครื่อง

คิดเป็นเนื้อที่ 5 x 3 = 15 ตร.ม.

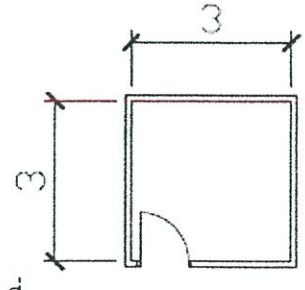


- **ห้องซ่อมแซมหนังสือ** ใช้เป็นห้องเก็บหนังสือเตรียมซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด



คิดเป็นเนื้อที่ 3 x 3 = 9 ตร.ม.

- **ห้องเก็บหนังสือ** ใช้เป็นห้องเก็บหนังสือใหม่ ที่เตรียมจะทำการเข้าปก



คิดเป็นเนื้อที่ 3 x 3 = 9 ตร.ม.

<u>รวมพื้นที่ในส่วนของห้องสมุด = 214.8 ตร.ม.</u>

- **ห้อง GALLERY** จำนวนผู้ใช้ 20 คน

หลักในการออกแบบ

เนื่องจากงานนิทรรศการส่วนใหญ่ต้องมีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาไม่ถาวร การจัดการพื้นที่ที่สำคัญจึงใช้ Panel ที่ทำด้วยไม้อัดหรือวัสดุน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้เข้ามาใช้งานในส่วนนี้

ระดับความสูงของห้องตามหลักการมีดังนี้

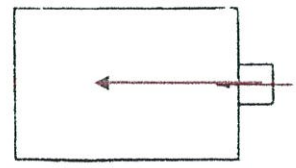
- อัตราเฉลี่ยความยาว : กว้าง = 3:2
- ห้องต้องการแสงสว่างทางด้านข้าง สูงจากพื้นประมาณ 4.80 เมตร แต่ ในปัจจุบันนิยมใช้ Artificial Light ความสูงจะเป็น 3.60-4.20 เมตร
- ห้องที่ต้องการแสดง Skylight นั้นต้องมีความสูงจากพื้นอย่างน้อย 5.40-6.00 เมตร
- ถ้าเป็นอาคารเล็ก ความสูงจากพื้นถึงเพดานอย่างน้อย 3.00 เมตร

ลักษณะของการจัดห้องเพื่อการแสดงงานทางศิลปกรรม

- ห้องแสดงแบบธรรมดา (The Simple Chamber) เป็นห้องธรรมดามีหน้าต่างสูงหรือมีหน้าต่างซีกเดียว อีกข้างใช้แสงประดิษฐ์เข้าช่วย

ระบบการจัดกลุ่มของห้องจัดแสดงงานนิทรรศการ

- ห้องจัดแสดงแบบแปลนเปิด (OPEN PLAN)
- ขนาดห้องใหญ่ การจัดเป็นอิสระในการชมและทางสัญจรอิสระ
- มีพาดช่วงของหลังคา
- ตำแหน่งพื้นที่ส่วนบริการอยู่ใต้หรือเหนือห้องจัดแสดงทางเข้า-ออก
- การควบคุมการระบายอากาศและการประหยัดพลังงาน



จำนวนผู้เข้าชมประมาณ 20 คน ให้พื้นที่ต่อคน = 2 ตร.ม.

พื้นที่ทั้งหมด = 40 ตร.ม.

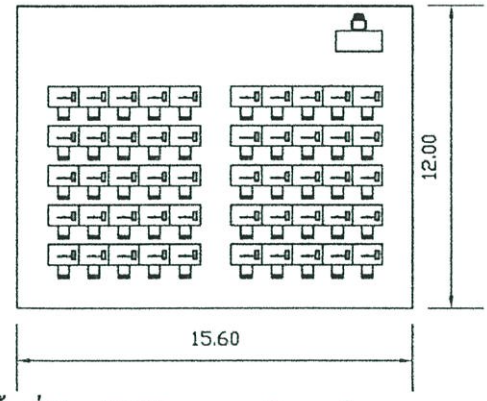
- **ห้องสารสนเทศ** จำนวนต่อ 1 ห้อง

ห้องเก็บของ 5 x 6 = 30 ตร.ม.

ห้องไฟฟ้า 2 x 2 = 4 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 15.60 x 12.00 = 187 ตร.ม.

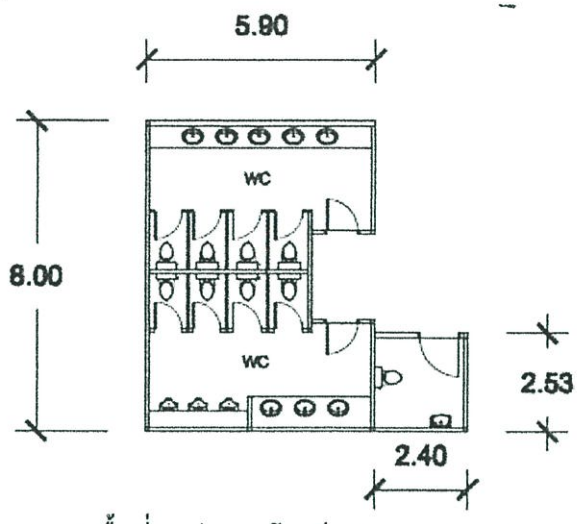
คิด Circulation 30% 187 x 30 % = 56.1 ตร.ม.



<u>รวมพื้นที่ห้องปฏิบัติทางคอมพิวเตอร์ 187 + 56.1 = 243.1 ตร.ม.</u>

- **หอประชุม (CONFERENCE ROOM)** เป็นห้องที่ใช้สำหรับการประชุมบุคคลากร, ประชุมครูการบิน , การประศิษย์การบิน สัมมนา บรรยายพิเศษจากวิทยากรพิเศษ หรือทำกิจกรรมร่วมอย่างอื่นและการปฐมนิเทศของศิษย์การบินใหม่ โดยพิจารณาขนาดพื้นที่ จากจำนวนนักศึกษาและบุคคลากร รวมจำนวนความจุของห้องประชุมและสัมมนา 200 ที่นั่ง โดยมีองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยดังนี้

- พื้นที่นั่งฟัง – นั่งชม 0.64 ตร.ม/คน จำนวน 200 ที่นั่ง = 128 ตร.ม.
- พื้นที่เวที คิดเป็น 20 % ของพื้นที่นั่งฟัง – นั่งชมใช้พื้นที่ = 25.6 ตร.ม.
- เส้นทางสัญจรภายในคิด 30 % 30/100 x 128 + 25.6 = 46.08 ตร.ม.
- พื้นที่โถงพักคอย 1.00 ตร.ม/คน คิดเป็นพื้นที่ 200 x 1.00 = 200 ตร.ม.
- ห้องรับรองแขก VIP 45 ตร.ม.
- ห้องพักวิทยากร 21 ตร.ม.
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าชาย / หญิง 18 ตร.ม.
- ห้องควบคุมเสียง 8.75 ตร.ม.
- ห้องควบคุมแสง 8.75 ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์ 20 ตร.ม
- ห้องไฟฟ้า 20 ตร.ม.
- ห้อง AHU 64 ตร.ม.
- ห้องน้ำ ส้วม แยกชาย - หญิง และผู้พิการ 53 ตร.ม.



<u>รวมพื้นที่หอประชุมโรงเรียน 658.18 ตร.ม.</u>

- **ห้องพักครูภาคพื้น** จำนวนครูภาคพื้น 3 คนและนักบิน 3 รวม 6 คน

พื้นที่ทำงานต่อคน	4.5	ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์	12	ตร.ม
พื้นที่ห้องไฟฟ้า	2 x 2	= 4 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทำงาน	6 x 4.5	= 27 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด	12 +4 + 27	= 43 ตร.ม.
คิด Circulation 30%	27 x 30 %	= 12.9 ตร.ม.
<u>รวมพื้นที่ห้องทำงาน 27 + 12.9</u>		**<u>= 39.9 ตร.ม.</u>**

- **โรงอาหาร (CANTEEN)**

- พื้นที่รับประทานอาหารของศิษย์การบินภายในศูนย์ฝึก

การคิดช่วงเวลาในการรับประทานอาหารแบ่งเป็น 3 ช่วงเวลา

- ช่วงเช้า 06.00 - 08.00 = 3 ช.ม.
- ช่วงพักกลางวัน 12.00 - 13.00 = 1 ช.ม.
- ช่วงเย็น 16.00 - 18.00 = 2 ช.ม.

จำนวนศิษย์การบิน 180 คน/วัน และบุคคลากร 123 คน/วัน

คิดจำนวนผู้เข้าใช้บริการโรงอาหาร 50% ของจำนวนศิษย์และครู

ผู้ใช้บริการห้องอาหาร = (180+123)*50/100 = 151.5 คน/วัน

โต๊ะอาหาร ขนาด 8 : 1โต๊ะ 151.5 / 8 = 19 ชุด

1 โต๊ะ = 10 ตร.ม. 10 x 19 = 190 ตร.ม.

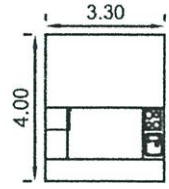
คิด Circulation 30% x 190 = 57 ตร.ม.

<u>รวมพื้นที่โรงอาหาร 247 ตร.ม.</u>

- ส่วนร้านอาหาร

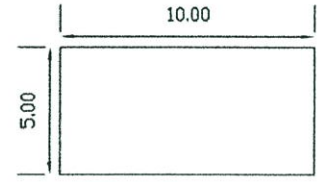
ใช้พื้นที่ขนาด 3.30x4.00 = 13.2 ตร.ม.

กำหนดมี 3 ร้าน 3 x 13.2 = 39.6 ตร.ม.



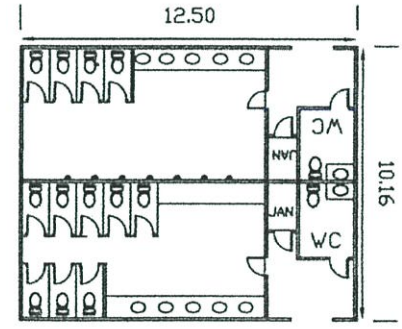
- ส่วนห้องล้างจานเก็บจาน

ใช้พื้นที่ขนาด 5 x 10 = 50 ตร.ม.



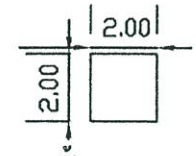
- ห้องน้ำโรงอาหาร

ใช้พื้นที่ขนาด 12.50 x 10.16 = 127 ตร.ม.



- ห้องไฟฟ้า

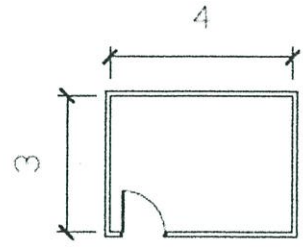
ใช้ พื้นที่ขนาด 2 x 2 = 4 ตร.ม.



<u>รวมพื้นที่โรงอาหารทั้งหมด 467.6 ตร.ม.</u>

- ส่วนร้านค้า

กำหนดให้มีร้านค้าจำนวน	2	ร้าน
ขนาดพื้นที่ร้านล่ะ	12	ตร.ม.



<u>รวมใช้พื้นที่ทั้งหมด 24 ตร.ม</u>

- **บริเวณโทรศัพท์สาธารณะ**

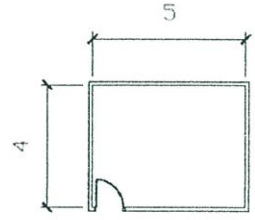
  คิดจากความกว้างพื้นที่ของผู้พิการในการใช้โทรศัพท์ 0.90 ตร.ม.

  จำนวน 5 เครื่อง

  <u>คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 5 x 0.9 = 4.5 ตร.ม.</u>

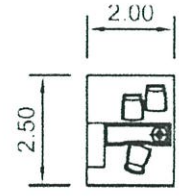
- **ห้องละหมาด** ใช้สำหรับการประกอบพิธีทางศาสนาของนักเรียนที่เป็นอิสลาม

  ใช้ขนาดพื้นที่ 4 x 5 = 20 ตร.ม.



2. ภาควิชาอากาศ (FLIGHT TRAINING SECTION)

- **ห้องพักครูฝึกบิน** จากจำนวนครูฝึกบินแบบเครื่องบินปีกแข็งและปีกอ่อนหมุน เท่ากับ 35 คน



พื้นที่ทำงานต่อคน 4.5 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ 12 ตร.ม

พื้นที่ห้องไฟฟ้า 2 x 2 = 4 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงาน 35 x 4.5 = 157.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12 +4 + 157.5 = 173.5 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 173.5 x 30 % = 52.05 ตร.ม.

<u>รวมพื้นที่ห้องทำงาน 173.5 + 52.05 = 226 ตร.ม.</u>

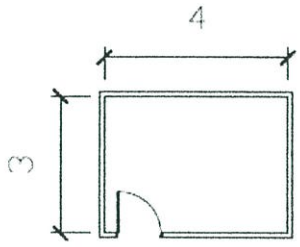
- ห้องอบรม (BRIEFING ROOM)

แบ่งบินสำหรับนักบินเครื่องบินปีกแข็ง 6 ห้อง

นักบินเครื่องบินปีกหมุน 2 ห้อง

พื้นที่ห้อง BRIEFING ROOM ขนาด 12 ตรม./1ห้อง

รวมห้อง BRIEFING ROOM ทั้งหมด 8 x 12 = 96 ตร.ม.

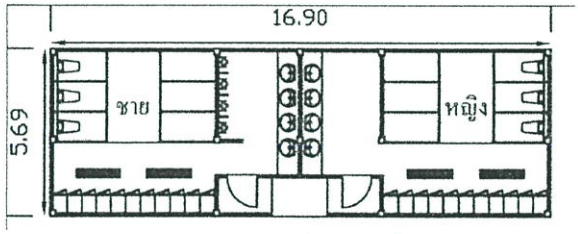


<u>พื้นที่ใช้สอยส่วนห้อง BRIEFING ROOM รวม 96 ตรม.</u>

- ห้องน้ำ-ส้วมและ LOCKER สำหรับนักศึกษาการบิน ประกอบด้วย

LOCKER สำหรับศิษย์การบิน หญิง-ชาย ใช้เป็นชุด อุปกรณ์ต่างๆ

<u>ใช้พื้นที่ทั้งหมดขนาด 5.70 x 16.90 = 90 ตร.ม.</u>

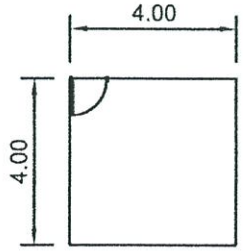


- โถงพักคอยเตรียมการบินสำหรับศิษย์ เป็นห้องที่ศิษย์การบินเตรียมตัวรับอนุญาตขึ้นทำการบินจากครูฝึกบิน และเจ้าหน้าที่หอบังคับการบิน แบ่งการใช้ห้องเป็น 2 ช่วง คือ เช้าและบ่าย คือนักศึกษาที่ทำการบินช่วงเช้าจะเข้าเรียนภาคทฤษฎีในช่วงบ่ายและนักศึกษาที่ทำการบินช่วงบ่ายจะทำการเรียนภาคทฤษฎีในช่วงเช้ามีผู้ใช้แต่ละช่วง

<u>ใช้พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 120 ตรม.</u>

- ห้องพนักงานสื่อสารติดต่อกับฝ่ายควบคุมอากาศยาน (REGISTRATE AND ACCOUNTING ROOM)

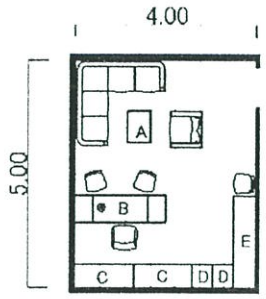
<u>รวมใช้พื้นที่ทั้งหมด 16 ตรม.</u>



5.3.2 องค์ประกอบรอง

1. ฝ่ายบริหาร

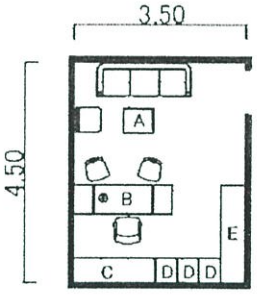
- ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน **ใช้พื้นที่ขนาด 20 ตร.ม.**



- ห้องรองผู้อำนวยการกอง จำนวน 2 ห้อง

ใช้พื้นที่ขนาด 15.75 ตร.ม./ห้อง

รวมใช้พื้นที่ทั้งหมด 2 x 15.75 = 31.5 ตร.ม.



- ส่วนต้อนรับ

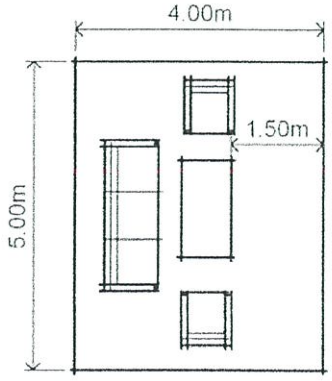
พื้นที่พักคอย 5.00 x 4.00 = 20 ตารางเมตร

พื้นที่โถงคิดพื้นที่ 0.80 x 0.80 = 0.64 ตารางเมตร

ต่อ คน (Architects' Data)

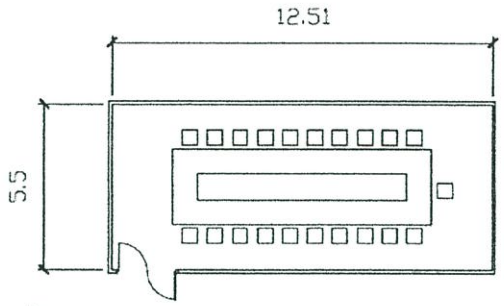
ดังนั้นโถงรองรับคน 5 คน จึงใช้ พื้นที่ 0.64 x 5 = 3.2 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ใช้สอย 20 + 3.2 = 23.20 ตารางเมตร



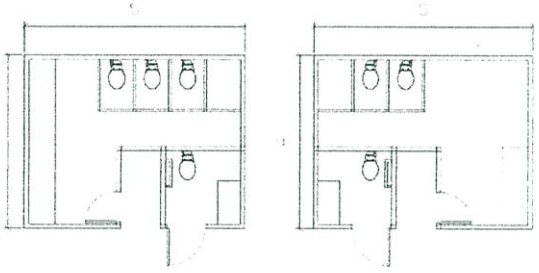
- ห้องประชุม จำนวน 20 ที่นั่ง

ขนาดพื้นที่ห้องประชุม 11 x 4 = 44 ตร.ม.



- ห้องน้ำ ส้วม แยกชาย - หญิง และผู้พิการ สำหรับบุคลากร

รวมพื้นที่ห้องน้ำ 40 ตร.ม.



<u>รวมพื้นที่ฝ่ายบริหารทั้งหมด 158.7 ตร.ม.</u>

2. กองฝึกบิน

- ห้องฝ่ายธุรการและเจ้าหน้าที่บริการทั่วไป

ใช้พื้นที่ขนาด 5.00 ตารางเมตร/คน

รวมใช้พื้นที่ทั้งหมด 2 x 5 = 10 ตร.ม.

- แผนกสนับสนุนการบิน

พื้นที่ทำงานต่อคน	4.5	ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์	12	ตร.ม
พื้นที่ห้องไฟฟ้า	2 x 2 = 4	ตร.ม.
รวมพื้นที่ทำงาน	3 x 4.5 = 13.5	ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด	12 +4 + 13.5 = 29.5	ตร.ม.
คิด Circulation 30%	29.5 x 30 % = 8.85	ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องทำงาน 29.5 + 8.85 = 38.35 ตร.ม.

- แผนกมาตรฐานการบิน

พื้นที่ทำงานต่อคน	4.5	ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ 12 ตร.ม

พื้นที่ห้องไฟฟ้า 2 x 2 = 4 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงาน 2 x 4.5 = 9 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12 +4 + 9 = 25 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 27 x 30 % = 7.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องทำงาน 25 + 7.5 = 32.5 ตร.ม.

- แผนกนิรภัยการบินและภาคพื้น

พื้นที่ทำงานต่อคน 4.5 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ 12 ตร.ม

พื้นที่ห้องไฟฟ้า 2 x 2 = 4 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงาน 2 x 4.5 = 9 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12 +4 + 9 = 25 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 27 x 30 % = 7.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องทำงาน 25 + 7.5 = 32.5 ตร.ม.

- แผนกบริการ

พื้นที่ทำงานต่อคน 4.5 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ 12 ตร.ม

พื้นที่ห้องไฟฟ้า 7 x 2 = 4 ตร.ม.

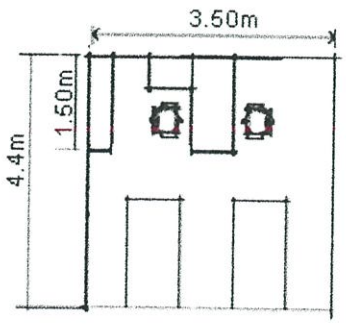
รวมพื้นที่ทำงาน 11 x 4.5 = 49.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12 +4 + 49.5 = 65.5 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 65.5 x 30 % = 19.65 ตร.ม.

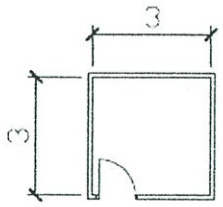
รวมพื้นที่ห้องทำงาน 65.5 + 19.65 = 85.15 ตร.ม.

- ห้องพยาบาล เป็นห้องนอนพักสำหรับผู้เจ็บป่วยเล็กน้อย และทำปฐมพยาบาล เบื้องต้นสำหรับผู้บาดเจ็บควรอยู่ใกล้พื้นที่ฝึกและส่วนกีฬา



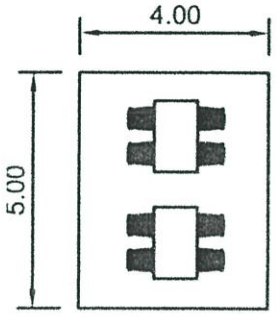
รวมพื้นที่ใช้สอย 15.40 ตร.ม.

- ห้องเก็บอุปกรณ์

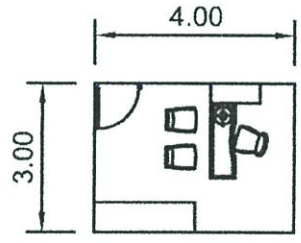


ใช้พื้นที่ขนาด 3 x 3 = 9 ตร.ม.

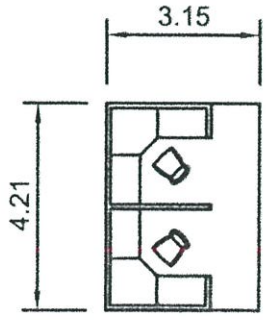
- ห้องแม่บ้าน ใช้พื้นที่ขนาด 4 x 5 = 20 ตร.ม.



- ห้องรักษาความปลอดภัย ใช้พื้นที่ขนาด 3 x 4 = 12 ตร.ม.



- ห้องพักยาม ใช้พื้นที่ขนาด 4 x 5 = 20 ตร.ม.
- โทรทัศน์วงจรปิด ใช้พื้นที่ขนาด 3.15x4.21 = 13 ตร.ม.



<u>รวมพื้นที่กองฝึกบิน 287.9 ตร.ม.</u>

3. ส่วนซ่อมบำรุงอากาศยาน

- โรงเก็บอากาศยาน HANGAR จำนวนและขนาดของโรงเก็บอากาศยาน ขึ้นอยู่กับจำนวนอากาศยานทั้งหมดในโครงการ

ตารางที่ 5.3-2 แสดงพื้นที่สำหรับจอดอากาศยาน

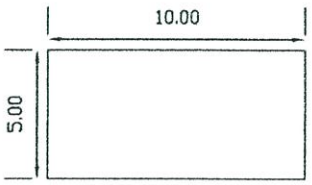
ประเภทอากาศยาน	พื้นที่ / ลำ (ตร.ม.)	จำนวน (ลำ)	พื้นที่ทั้งหมด (ตร.ม.)
CESSNA 172R	91.08	4	364.32
DIAMOND DA40TDI	96.39	9	867.51
PIPER WARRIOR III	65.87	1	65.87
SOCATA-TBG-20	74.47	8	595.76
CIRRUS SR20	92.51	2	185.02
DIAMOND DA42TDI	114.88	6	689.28
PIPER SEMINOLE	98.99	2	197.98
HELICOPTER-ROBINSON R-44	90.9	3	272.7
รวม		35	3238.44

*ขนาดและจำนวนอากาศยานจากการศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

คิด Circulation 120 % 3238.44 x 120 % = 3886.128 ตร.ม.

รวมพื้นที่โรงเก็บอากาศยาน 3238.44 + 3886.128 = 7124.568 ตร.ม.

- ส่วนซ่อมบำรุง และเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือในการตรวจเช็ค 100 ตรม.
- ส่วนเก็บอะไหล่ ขนาดพื้นที่ 50 ตร.ม.



ห้องทำงานกองซ่อมบำรุงอากาศยาน

- แผนกนิรภัยการบินและภาคพื้น

พื้นที่ทำงานต่อคน 4.5 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ 12 ตร.ม

พื้นที่ห้องไฟฟ้า 2 x 2 = 4 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงาน 6 x 4.5 = 27 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12 +4 + 27 = 43 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 43 x 30 % = 12.9 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องทำงาน 43 + 12.9 = 55.9 ตร.ม.

- แผนกซ่อมบำรุงและบริการอากาศยาน

พื้นที่ทำงานต่อคน 4.5 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ 12 ตร.ม

พื้นที่ห้องไฟฟ้า 2 x 2 = 4 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงาน 21 x 4.5 = 94.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12 +4 + 94.5 = 110.5 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 110.5 x 30 % = 33.15 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องทำงาน 110.5 + 33.15 = 143.65 ตร.ม.

- แผนกซ่อมใหญ่เครื่องยนต์และบริภัณฑ์

พื้นที่ทำงานต่อคน 4.5 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ 12 ตร.ม

พื้นที่ห้องไฟฟ้า 2 x 2 = 4 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงาน 6 x 4.5 = 27 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12 +4 + 27 = 43 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 43 x 30 % = 12.9 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องทำงาน 43 + 12.9 = 55.9 ตร.ม.

- แผนกซ่อมอิเล็กทรอนิกส์อากาศยานและเครื่องบินจำลอง เฮลิคอปเตอร์

พื้นที่ทำงานต่อคน 4.5 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ 12 ตร.ม

พื้นที่ห้องไฟฟ้า 2 x 2 = 4 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงาน 7 x 4.5 = 31.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12 +4 + 31.5 = 47.5 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 47.5 x 30 % = 14.25 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องทำงาน 47.5 + 14.25 = 61.75 ตร.ม.

- คลังอะไหล่อากาศยาน

พื้นที่ทำงานต่อคน 4.5 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องเก็บอุปกรณ์ 12 ตร.ม

พื้นที่ห้องไฟฟ้า 2 x 2 = 4 ตร.ม.

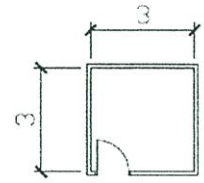
รวมพื้นที่ทำงาน 3 x 4.5 = 13.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12 +4 + 13.5 = 29.5 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 29.5 x 30 % = 8.85 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องทำงาน 29.5 + 8.85 = 38.35 ตร.ม.

ห้องนักการภารโรง ใช้พื้นที่ขนาด 3 x 3 = 9 ตร.ม.



รวมพื้นที่ห้องทำงานกองซ่อมบำรุงอากาศยาน 364.55 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมดของส่วนซ่อมบำรุงอากาศยาน 7639.118 ตร.ม.

4. ส่วนบริการ

ที่จอดรถ

- ที่จอดรถบัส (BUS COACH PARKING) จากจำนวนศิษย์การบินทั้งหมดจะมีศิษย์การบินที่ถูกส่งมาจากหน่วยงานต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะเข้าสู่โครงการได้โดย รถทัวร์ (BUS) ที่มาจากหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัดอยู่

ซึ่งจำนวนศิษย์การบินประเภทนี้มีประมาณ 25 คน ต่อ 1 รุ่น ซึ่งใน 1 ช่วงการศึกษา จะฝึกนักศึกษาได้ 3 รุ่น พร้อมๆกัน คือ 75 คน ศิษย์การบินที่แหลือส่วนใหญ่จะมาด้วยรถส่วนตัว และพักที่หอพักของโครงการ

รถทัวร์ 1 คัน จะคนได้ประมาณ 40 คน

ดังนั้น 75 คน จะต้องใช้รถทัวร์ = 2 คัน

พื้นที่จอดรถทัวร์ รวมทางสัญจร/1 คัน = 60 ตร.ม.

พื้นที่จอดรถทัวร์ในโครงการ = 120 ตร.ม.

- ที่จอดรถส่วนสาธารณะ (PUBLIC PARKING)

จำนวนสมาชิกที่เข้ามาใช้โครงการ พบว่าเกือบทั้งหมดเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว เนื่องจากสมาชิกโดยมากเป็นคนที่มีฐานะดี จากจำนวนผู้ใช้ห้องพักทั้งสิ้น 105 คน หักจากที่เดินทางมาด้วยรถบัส

คิด 80 %ของจำนวนศิษย์ 105 x 80% = 84 คัน

คิดพื้นที่ 30 ตร.ม./คัน 84 x 30 = 2520 ตร.ม.

- ที่จอดรถบุคลากร (STAFF'S PARKING) การคิดคำนวณที่จอดรถของพนักงาน ซึ่งคิด 1 คัน ต่อพื้นที่สำนักงาน 60 ตร.ม. ซึ่งในโครงการมีพื้นที่ส่วนสำนักงานทั้งหมด 777.45 ตร.ม. ดังนั้นมีที่จอด 13 คัน

ที่จอดรถสำหรับครูฝึกบิน ทั้งหมด 35 คน

80% ของจำนวนครูฝึกบินจะมีรถยนต์ใช้ 35 x 80% = 28 คัน

จำนวนที่จอดรถของบุคลากรทั้งหมด คือ 13+ 35 = 41 คัน

คิดเป็นพื้นที่จอดรถ 15 ตร.ม / คัน 41 x 15 = 615 ตร.ม.

พื้นที่จอดรถของบุคลากร = 615 ตรม.

- ที่จอดรถจักรยานยนต์ (MOTOCYCLE PARKING) ส่วนมากจะเป็นผู้ที่มาติดต่อธุรกิจกับทางโครงการ

โดยคิดประมาณ 20 คัน

ใช้พื้นที่ 1.50 ตร.ม./คัน 20x1.50 = 30 ตร.ม.

- ที่จอดรถผู้พิการ

จำนวนรถผู้พิการ 1 คัน

พื้นที่ต่อคัน 3.80 x 6.00 = 22.80 ตร.ม.

- ที่จอดรถยนต์ส่วนกลาง เป็นรถยนต์ของส่วนกลางของโครงการประกอบด้วย

รถบัสจำนวน 2 คัน รถบัสใช้พื้นที่ 60 ตรม./คัน รวม 120 ตรม.

รถยนต์นั่ง 6 คัน รถยนต์ใช้พื้นที่ 30 ตรม./คัน รวม 180 ตรม.

รวมเป็นพื้นที่ 300 ตรม.

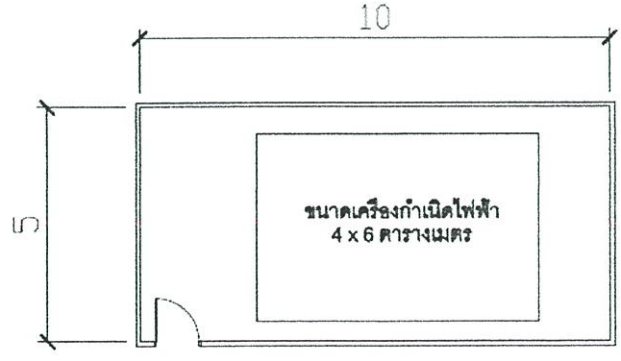
- ที่จอดรถส่วนบริการ (SERVICE PARKING)

จำนวน 2 คัน คิดพื้นที่ทางสัญจร 50 ตร.ม./คัน = 100 ม.2

<u>รวมพื้นที่ส่วนที่จอดรถ 3707.8 ตร.ม.</u>

ห้องเครื่องงานระบบ

- ห้องเครื่องงานระบบไฟฟ้า ขนาดห้องเครื่องไฟฟ้าควรมีพื้นที่ประมาน 50 ตร.ม. (กรณีหม้อแปลงอยู่ภายนอกอาคาร)



ใช้พื้นที่ขนาด 5 x 10 = 50 ตร.ม.

- ห้องเครื่องงานระบบไฟฟ้าสำรอง

ขนาดรองรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองควรมีพื้นที่ประมาณ 30 ตร.ม.

ใช้พื้นที่ขนาด 5 x 6 = 30 ตร.ม.

- ห้องระบบปั๊มน้ำดับเพลิง **5 x 4 = 20 ตร.ม.**

- ห้องเครื่องงานระบบปรับอากาศ

ขนาดพื้นที่ปรับอากาศในโครงการคำนวณหาพื้นที่จากมาตรฐานได้ดังนี้

ห้องสมุด	25	ตร.ม./ตัน
ห้องบรรยาย	22.5	ตร.ม./ตัน
ห้องประชุม	22.5	ตร.ม./ตัน

การคิดพื้นที่ห้อง AHU , ขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ (Chiller), ขนาด Cooling Tower โดยเปรียบเทียบจากตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.3-3 ขนาดห้อง A.H.U.

ขนาด (ตัน)	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	สูง (เมตร)
4-6	1.5	1.5	2.2
7-10	2.0	2.5	2.5
15-20	2.0	4.0	3.0
25	2.5	4.5	3.2
30	4.0	6.0	3.5
40	4.0	8.0	4.0
50	6.0	8.0	5.0

ตารางที่ 5.3-4ขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ (Chiller)

ขนาด (ตัน)	ขนาดห้อง เมตร x เมตร
100	4 x 10
200	6 x 10
300	8 x 10
400	8 x 12
600	10 x 12
800	10 x 12
1,000	10 x 14
2,000	12 x 20

ตารางที่ 5.3-5 ขนาด Cooling Tower

ขนาด (ตัน)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (เมตร)	สูง (เมตร)
100	2.8	2.7
200	3.7	3.2
300	4.4	3.6
400	5.0	3.4
600	6.0	5.4

คิดพื้นที่ที่ต้องการระบบปรับอากาศแบบระบบศูนย์กลาง (Central Air) ในโครงการดังนี้

ห้องประชุมและสัมมนา 615 / 22.5 = 27.3 ตัน พื้นที่ห้อง AHU 24 ตร.ม.

ส่วนแสดงผลงาน 190 / 25 = 7.6 ตัน พื้นที่ห้อง AHU 5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้อง AHU ประมาณ 29 ตร.ม.

ขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ (Chiller)

คิดจากขนาดระบบปรับอากาศทั้งหมดในโครงการ 35 ตัน

คิดเป็นห้องเครื่องปรับอากาศขนาด 4 x 10 = 40 ตร.ม.

พื้นที่สำหรับวาง Cooling Tower

คิดจากขนาดระบบปรับอากาศทั้งหมดในโครงการ 35 ตัน

คิดเป็นพื้นที่ Cooling Tower 2.8 x 2.7 = 7.56 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องเครื่องงานระบบปรับอากาศ 29 + 40 + 7.56 = 76.5 ตร.ม.

- ห้องควบคุมงานระบบใช้พื้นที่ขนาด 3 x 3 = 9 ตร.ม.
- ห้องช่างและควบคุมใช้พื้นที่ขนาด 3x4 = 12 ตร.ม.
- ห้องพัสดุ ใช้พื้นที่ขนาด 3x4 = 12 ตร.ม.
- ห้องซ่อมบำรุง ใช้พื้นที่ขนาด 3x4 = 12 ตร.ม.

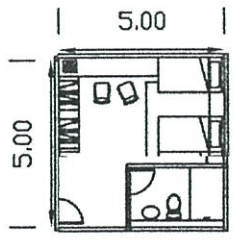
<u>รวมพื้นที่ส่วนห้องเครื่องงานระบบ 221.5 ตร.ม.</u>

5.3.3 องค์ประกอบเสริม

1. หอพักสำหรับศิษย์การบิน

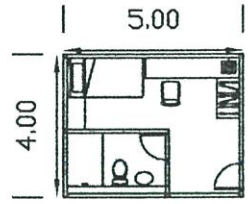
หอพักศิษย์การบินชาย/หญิง 5 x 5 = 20 ตร.ม./2 คน

จำนวนศิษย์การบิน 180 คน/90ห้อง 90 x 20 = 1800 ตร.ม.



หอพักครูฝึกผู้ควบคุม 4.00 x 5.00 = 20 ตร.ม.

หอพักครูฝึก 10 ห้อง 10 x 20 = 200 ตร.ม.



รวมพื้นที่หอพักทั้งหมด 1800 + 200 = 2000 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 2000 x 30 % = 600 ตร.ม.

รวมพื้นที่หอพักทั้งหมด + Circulation 30% 2000+600 = 2600 ตร.ม.

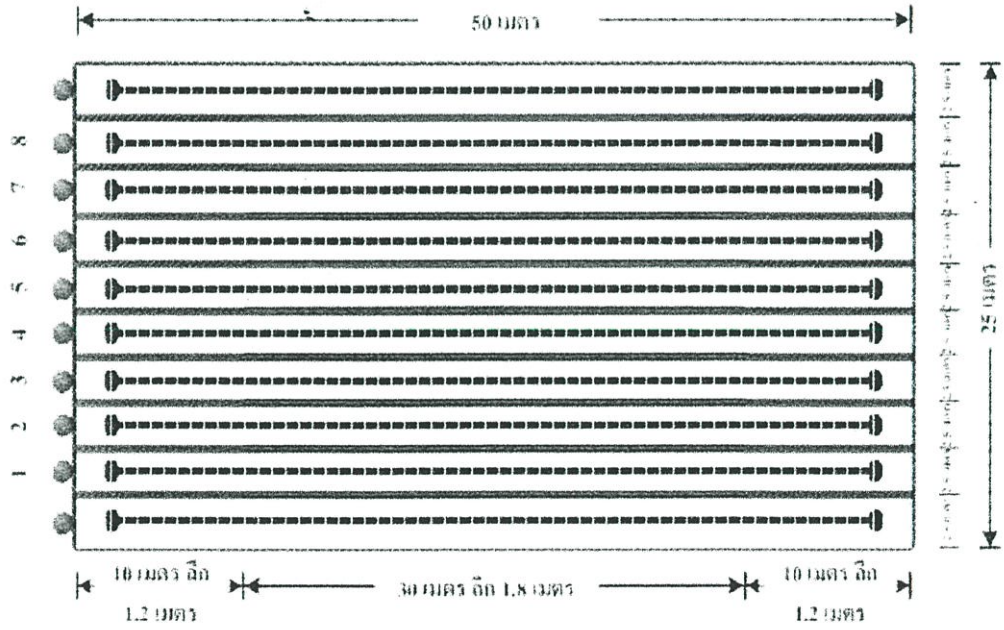
2. ส่วนกีฬา

สระว่ายน้ำ ใช้ขนาดสนาม มาตรฐานทั่วไป จำนวน 1 สระใหญ่

ขนาด 50.00 x 25.00 = 1250 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 1250 x 30 = 375 ตร.ม.

รวมขนาด 1250 + 375 = 1625 ตร.ม.

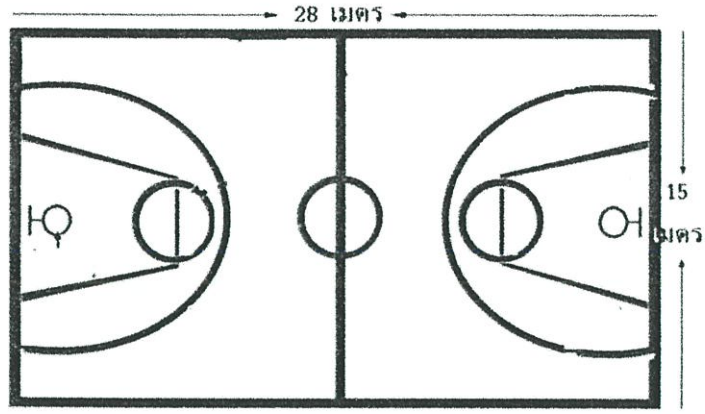


สนามบาสเกตบอล ใช้ขนาดสนามมาตรฐานทั่วไป

ขนาด 28.00 x 15.00 = 420 ตร.ม.

คิด Circulation 30% 420 x 30 = 126 ตร.ม.

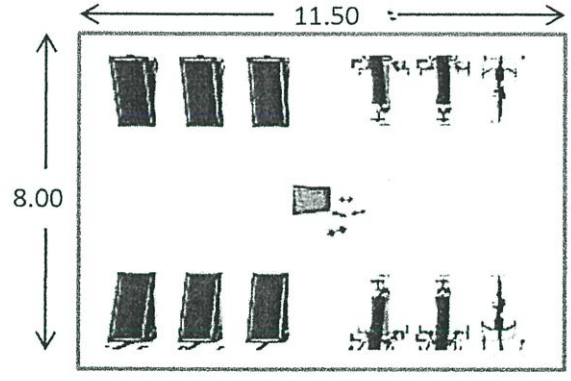
รวมขนาด 420 + 126 = 546 ตร.ม.



ห้อง FITNESS

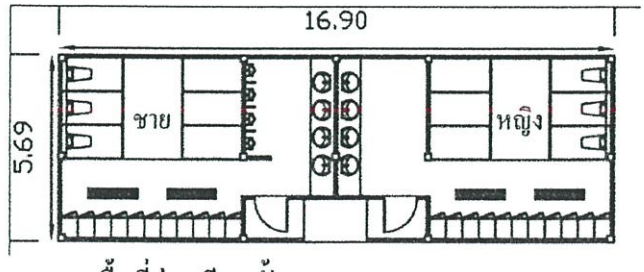
- ลู่วิ่งไฟฟ้า 6 เครื่อง
- จักรยานนั่งปั่น 2 เครื่อง
- อุปกรณ์ฝึกกล้ามเนื้อ 1 สถานี
- เครื่องออกกำลังกาน 4 ชุด

รวมขนาดห้อง 8 x 11.50 = 92 ตร.ม.



ห้องน้ำ จำนวน 1 ห้อง

ขนาด 5.70 x 16.90 = 90 ตร.ม.



<u>รวมพื้นที่ส่วนกีฬาทั้งหมด 2263 ตร.ม.</u>

5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 5.4-1 แสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	อัตรา		พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)		ที่มาของข้อมูล
	จำนวน (ห้อง)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	
องค์ประกอบหลัก					
1. วิชาภาคพื้น (TECHNICAL TRAINING SECTION)					มาตรฐาน
- ห้องเรียน (LECTURE ROOM)	8	180	7.4	59.2	ICAO
- ห้องเรียนรวม	1	48	85	85	
รวม				144.2	
- ห้อง SIMULATORS					
- เครื่องมือปีกแข็ง (FIXED WING)	2	-	80	160	
- เครื่องบินปีกหมุน (HELICOPTER)	1	-	80	80	RESERCH
- SIMULATORS A320	1	-	52.5	52.5	
รวม				292.5	
- ห้องโสตทัศนูปกรณ์	1	100	575.84	575.84	
- ห้องน้ำ แบ่งเป็นชาย-หญิง (ของศิษย์การบิน)	2	-	127	254	
- ห้องเก็บอุปกรณ์การศึกษา	1	-	24.5	24.5	
- ห้องสมุด (LIBRARY)	1	303	214.8	214.8	
- ห้อง GALLERY	1	20	40	40	
- ห้องสารสนเทศ	1	50	243.1	243.1	Neufert
- หอประชุม (CONFERENCE ROOM)	1	200	658.18	658.18	
- โรงอาหาร (CANTEEN)	1	152	467.6	467.6	
- ส่วนร้านค้า	2		12	24	
- บริเวณโทรศัพท์สาธารณะ	5		0.9	4.5	
- ห้องละหมาด	1		20	20	
รวมพื้นที่วิชาภาคพื้น				**2963.22**	

ตารางที่ 5.4-2 แสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	อัตรา		พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)		ที่มาของข้อมูล
	จำนวน (ห้อง)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	
2. ภาควิชาอากาศ (FLIGHT TRAINING SECTION)					
- ห้องพักครูฝึกบิน	1	35	226	226	RESERCH
- ห้องอบรม (BRIEFING ROOM)	8	45	12	96	RESERCH
- ห้องน้ำ - ส้วมและ LOCKER	1	180	90	90	Neufert
- โถงพักคอยเตรียมการบินสำหรับศิษย์	1	-	120	120	RESERCH
- ห้องพนักงานสื่อสารติดต่อกับฝ่ายควบคุมอากาศยาน (REGISTRATE AND ACCOUNTING ROOM)	1	2	16	16	RESERCH
รวมพื้นที่ภาควิชาอากาศ				**548**	
รวมพื้นที่องค์ประกอบหลัก				**3511.22**	
องค์ประกอบรอง					
1. ฝ่ายบริหาร					
- ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน	1	1	20	20	
- ห้องรองผู้อำนวยการกอง	2	2	15.75	31.5	Architect
- ส่วนต้อนรับ	1	5	23.2	23.2	Data
- ห้องประชุม	1	20	44	44	
- ห้องน้ำ ส้วม แยกชาย - หญิง และผู้พิการ	1		40	40	
รวมพื้นที่ฝ่ายบริหาร				**158.7**	
2. กองฝึกบิน					
- ห้องฝ่ายธุรการและเจ้าหน้าที่บริการทั่วไป	2	2	5	10	
- แผนกสนับสนุนการบิน	1	3	38.35	38.35	Architect
- แผนกมาตรฐานการบิน	1	2	32.5	32.5	Data
- แผนกนิรภัยการบินและภาคพื้น	1	2	32.5	32.5	
- แผนกบริการ	1	11	85.15	85.15	

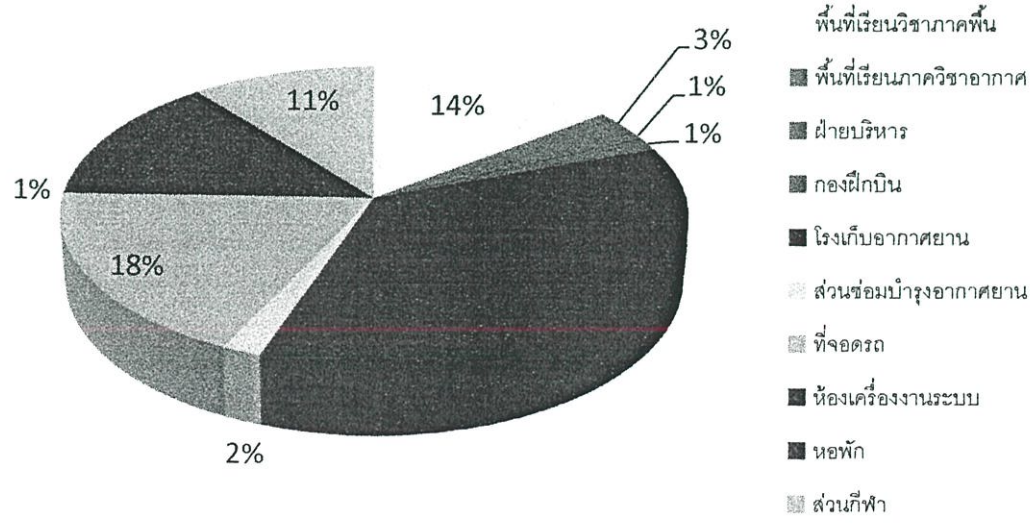
ตารางที่ 5.4-3 แสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	อัตรา		พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)		ที่มาของข้อมูล
	จำนวน (ห้อง)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	
- ห้องพยาบาล	1	-	15.4	15.4	Architect Data
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	9	9	
- ห้องแม่บ้าน	1	5	20	20	
- ห้องรักษาความปลอดภัย	1	3	12	12	
- ห้องพักยาม	1	3	20	20	
- โทรทัศน์วงจรปิด	1	-	13	13	
รวมพื้นที่กองฝึกบิน				**287.9**	
3. ส่วนซ่อมบำรุงอากาศยาน					
- โรงเก็บอากาศยาน HANGAR	1	35	7124.568	7124.568	วิเคราะห์
- ส่วนซ่อมบำรุง	1	20	100	100	อาคารตัวอย่าง
- ส่วนเก็บอะไหล่	1	-	50	50	
รวมพื้นที่โรงเก็บอากาศยาน				**7274.568**	
ห้องทำงานกองซ่อมบำรุงอากาศยาน					Architect Data
- แผนกนิรภัยการบินและภาคพื้น	1	6	55.9	55.9	
- แผนกซ่อมบำรุงและบริการอากาศยาน	1	21	143.65	143.65	
- แผนกซ่อมใหญ่เครื่องยนต์และบริภัณฑ์	1	6	55.9	55.9	
- แผนกซ่อมอิเล็กทรอนิกส์อากาศยานและเครื่องบินจำลอง เฮลิคอปเตอร์	1	7	61.75	61.75	
- คลังอะไหล่อากาศยาน	1	3	38.35	38.35	
- ห้องนักการภารโรง	1	1	9	9	
รวมพื้นที่ส่วนซ่อมบำรุงอากาศยาน				**364.55**	
4. ส่วนบริการ					Architect Data
ที่จอดรถ	1	-	3707.8	3707.8	
ห้องเครื่องงานระบบ	1	-	221.5	221.5	
รวมพื้นที่ส่วนซ่อมบำรุงอากาศยาน				**3929.3**	

ตารางที่ 5.4-4 แสดงพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	อัตรา		พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)		ที่มาของข้อมูล
	จำนวน (ห้อง)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	
รวมพื้นที่องค์ประกอบหลัก				**12015.018**	
องค์ประกอบเสริม					
1. หอพักสำหรับศิษย์การบิน					
- หอพักศิษย์การบินชาย/หญิง	90	180	20	1800	วิเคราะห์
- หอพักครูฝึก	10	10	20	200	
Circulation 30%				600	
รวมพื้นที่หอพัก				**2600**	
2. ส่วนกีฬา					
- สระว่ายน้ำ	1	-	1625	1625	Architect Data
- สนามบาสเกตบอล	1	-	546	546	
- ห้อง FITNESS	1	-	92	92	
รวมพื้นที่ส่วนกีฬา				**2263**	
รวมพื้นที่องค์ประกอบเสริม				**4863**	
รวมพื้นที่โครงการ				**20389.238**	

สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ



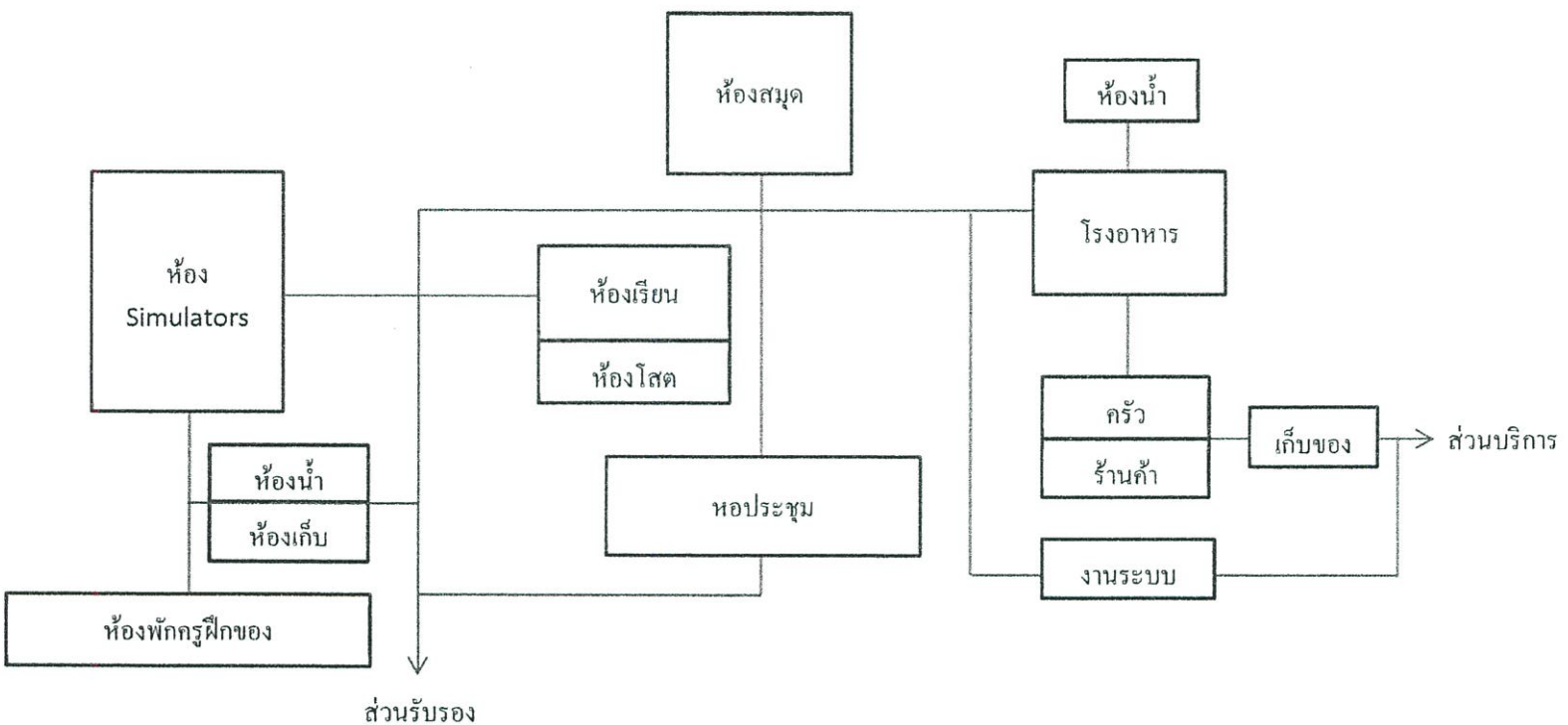
ภาพที่ 5.4-1 แผนภูมิแสดงสัดส่วนองค์ประกอบโครงการ

5.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของโครงการ เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบต่างๆ ภายในแต่ละส่วน โดยการวิเคราะห์ตามการใช้งานออกเป็นเส้นทางสัญจร ตามลักษณะของพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

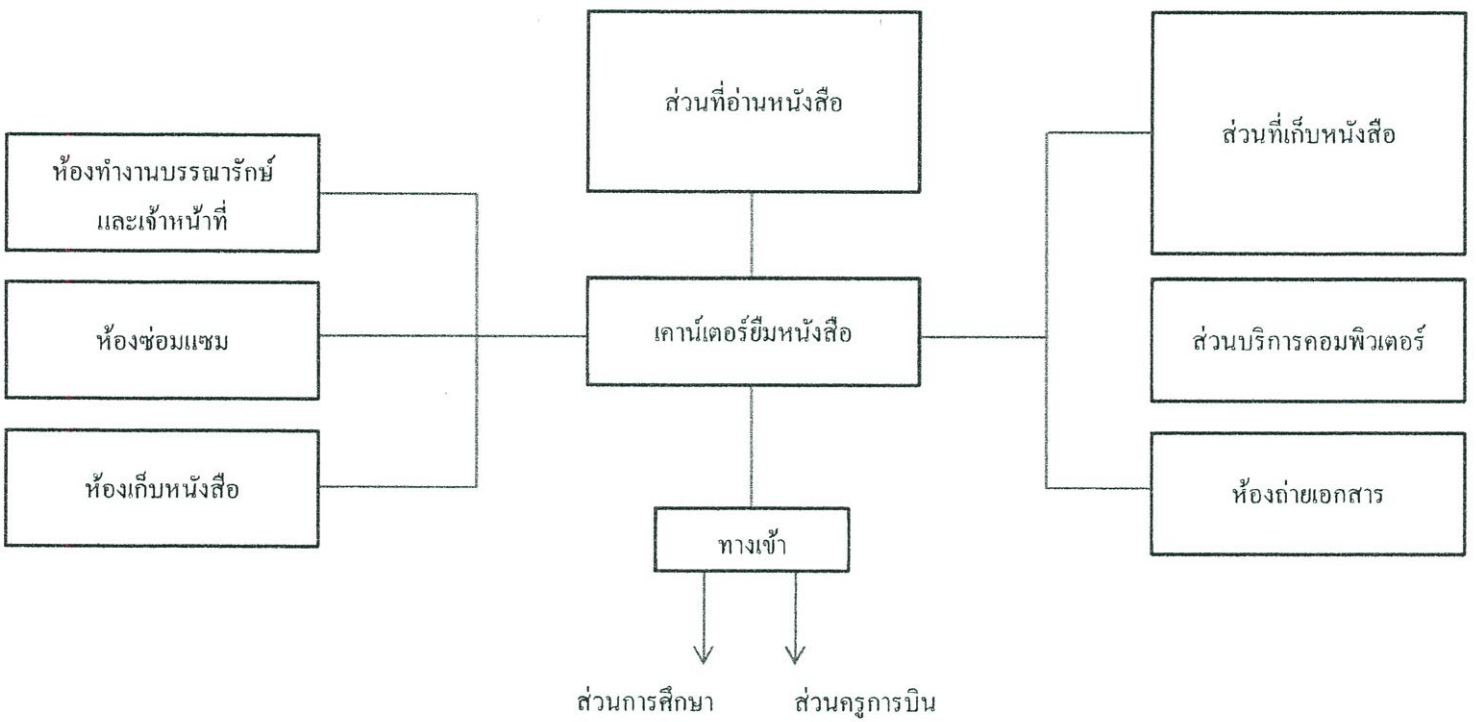
5.5.1 องค์ประกอบหลัก

1. ส่วนการศึกษาภาคพื้นดิน (TECHNICAL TRAINING SECTION)



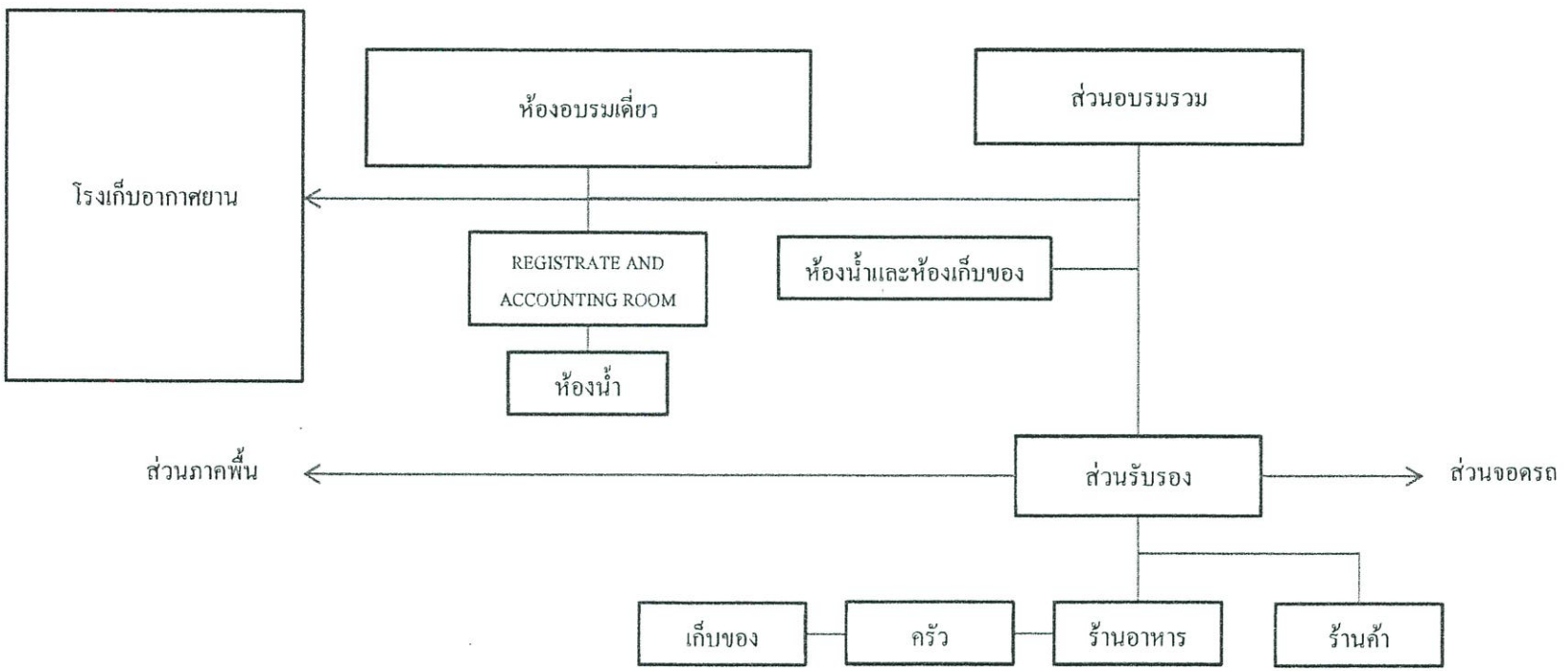
ภาพที่ 5.5-1 แสดงความสัมพันธ์ส่วนการศึกษาภาคพื้นดิน

ห้องสมุด มีลักษณะการใช้งานที่สามารถเข้าไปค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ ได้ตลอดเวลา ต้องตั้งอยู่ในส่วนที่ใกล้กับส่วนการศึกษาเพื่อเป็นการบริการแก่นักศึกษา และอาจารย์ในโครงการ



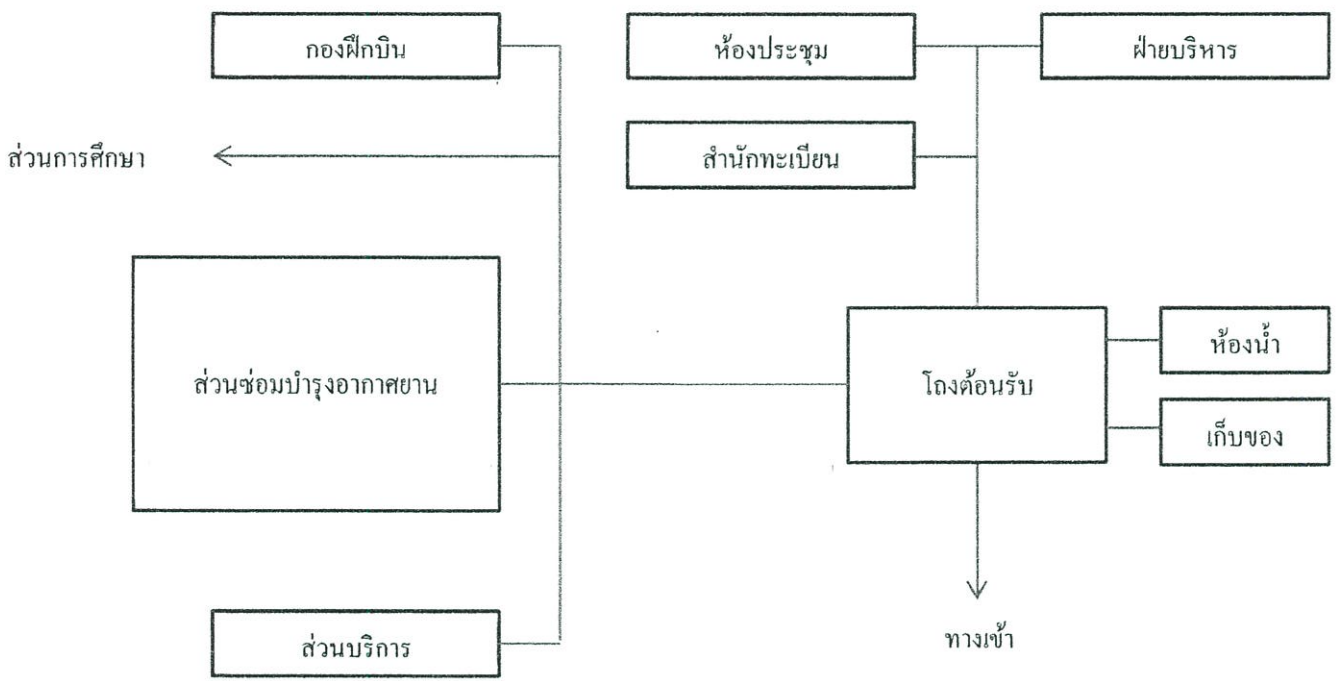
ภาพที่ 5.5-2 แสดงความสัมพันธ์ส่วนห้องสมุด

2. ส่วนการศึกษาภาคอากาศ (FLYING RATNING CLUB SECTION)



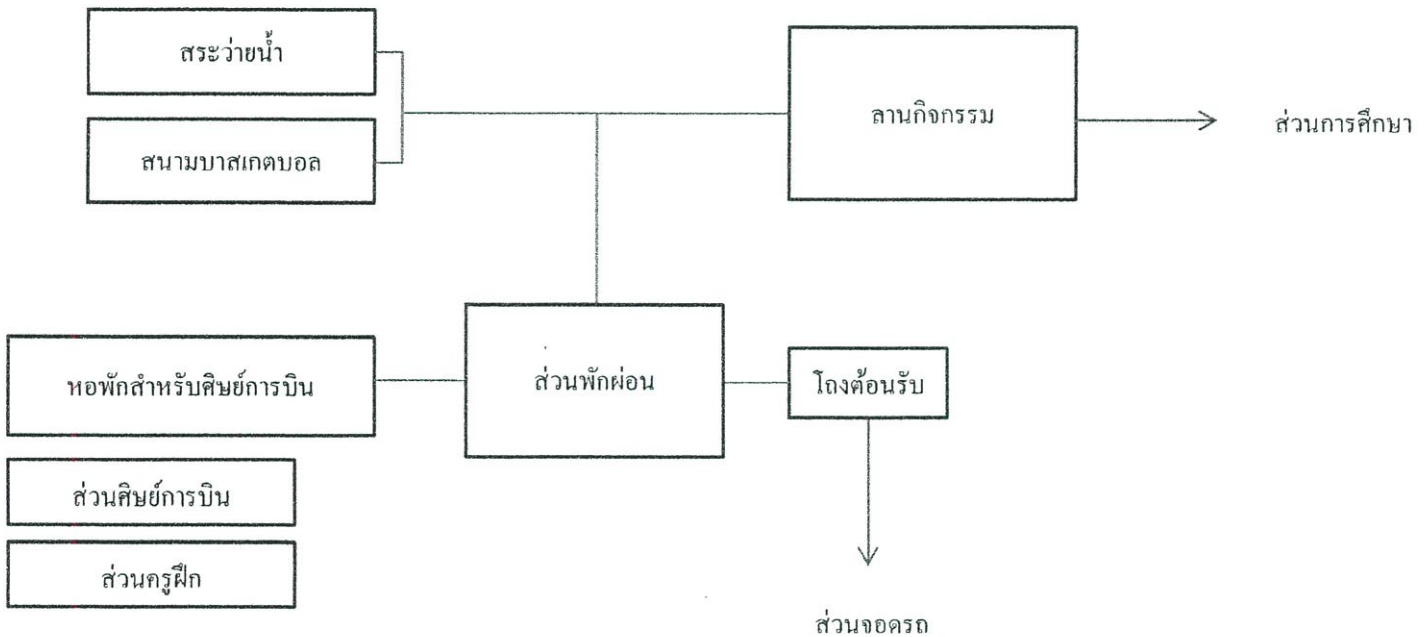
ภาพที่ 5.5-3 แสดงความสัมพันธ์ส่วนการศึกษาภาคอากาศ

5.5.3 องค์ประกอบรอง



ภาพที่ 5.5-4 แสดงความสัมพันธ์ส่วนสำนักงาน

5.5.3 องค์ประกอบเสริม



ภาพที่ 5.5-5 แสดงความสัมพันธ์ส่วนหอพักและกีฬาสันทนาการ

บทที่6
การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

6.1 การเลือกพื้นที่ตั้งของโครงการ

6.1.1 วิเคราะห์จากสภาพทางกายภาพและภูมิศาสตร์ของประเทศไทย

- ภาคเหนือ สภาพทางภูมิอากาศไม่เหมาะสมเนื่องจากจะมีหมอกลงหนาแน่นเป็นระยะเวลานานและสภาพทางภูมิศาสตร์ก็ไม่เหมาะสมเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีภูเขาอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดซอกมุมต่างๆ

- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบกว้างสลับกับที่ราบสูง และมีแนวโน้มการพัฒนาทางด้านการบินในภูมิภาคนี้

- ภาคใต้ สภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมเนื่องจากมีฝนตกตลอดทั้งปี และมีลมทะเล

- ภาคกลาง สภาพทางภูมิศาสตร์เป็นที่ราบกว้างใหญ่ และอยู่ใกล้กรุงเทพซึ่งเป็นศูนย์กลางการบินภูมิภาค และมีโครงการศูนย์ฝึกการบินพลเรือนอยู่แล้ว ที่สนามบินบ่อฝ้าย อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ดังนั้นพื้นที่โครงการจึงควรอยู่ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือและเนื่องจาก พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสม ไม่มีลมมรสุมและลมทะเล เหมาะแก่การฝึกบิน

6.1.2 ข้อคำนึงในการเลือกที่ตั้งโครงการ

- ตั้งอยู่ในจังหวัดที่สามารถเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคได้ และไม่ไกลจากกรุงเทพฯ สะดวกต่อเข้าถึงพื้นที่โครงการและการขนส่งสื่อสารที่มีความใกล้สถาบันการบินพลเรือน เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร

- เส้นทางคมนาคมสะดวกต่อการเข้าถึงโครงการ

- มีระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ ที่รองรับความต้องการได้อย่างเพียงพอ

- อยู่ไม่ใกล้ CONTROL AIR SPACE ซึ่งมีรัศมี 10 กม. จากที่ตั้งท่าอากาศยานพาณิชย์ และอยู่ในสถานที่ที่มีเส้นทางการบิน (AIR WAY) ผ่านน้อยที่สุด จึงทำให้การฝึกบินเป็นไปอย่างสะดวก และไม่ส่งผลกระทบต่อเส้นทางการบินของสายการบินต่าง

- มีสภาพอากาศและทัศนะวิสัยที่ดี สามารถใช้ฝึกนักบินได้อย่างน้อย 10 เดือน

- สภาพทางพื้นดินทางธรณีวิทยาดี ดินมีสภาพแข็งพอสมควร

- มีพื้นที่เปิดโล่ง 70% ของพื้นที่ทั้งหมด

- มีพื้นที่ RUN WAY และ TAXI WAY เดิมอยู่แล้ว เพื่อลดงบประมาณในการลงทุนในการก่อสร้างขึ้นใหม่

ที่มา จากสถาบันการบินพลเรือน

6.2 วิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ

จังหวัดนครราชสีมา เป็นเป็นศูนย์กลางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ 20,494 ตาราง กิโลเมตร ใหญ่เป็นอันดับที่ 1 ของประเทศ และอยู่ใกล้กับศูนย์กลางการบินทั้งสองแห่งคือ กรุงเทพมหานครฯ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และขอนแก่น ท่าอากาศยานขอนแก่น พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ และยังไม่มีสิ่งปลูกสร้าง เหมาะสำหรับโครงการ และอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 283 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางทางรถยนต์ประมาณ 3 ชั่วโมง และมีสนามบินเดิมอยู่แล้วสามารถใช้สิ่งก่อสร้างเดิมเช่น RAN WAY หรือหอบังคับการบินได้ ปัจจุบันท่าอากาศยานนครราชสีมาไม่ได้เปิดใช้ในเชิงพาณิชย์ ทำให้ไม่สงผลกระทบต่อเส้นทางการบินของสายการบินพาณิชย์

6.2.1 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดนครราชสีมา

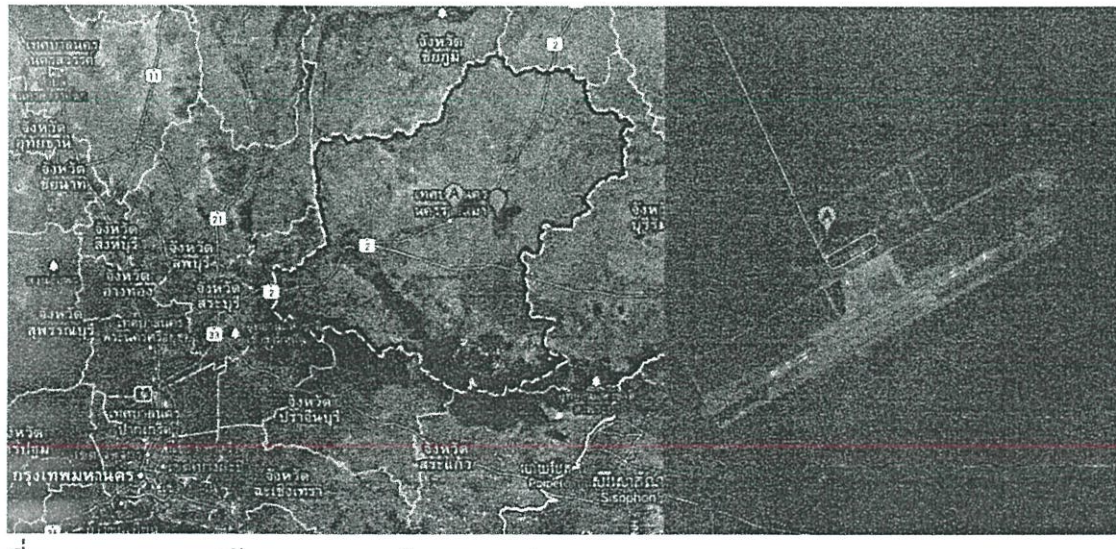
- ภูมิประเทศ จังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่บนที่ราบสูงโคราช ห่างจากกรุงเทพ 259 กิโลเมตร สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 150-300 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ มีเทือกเขาแนวยาวทางด้านทิศใต้และทิศตะวันตก ส่วนบริเวณตอนล่างค่อนไปทางเหนือและตะวันออกเป็นที่ราบลุ่ม

- ภูมิอากาศ สภาพภูมิอากาศของจังหวัดนครราชสีมาจัดอยู่ในประเภททุ่งหญ้าเขตร้อน มีลมมรสุมหลักพัดผ่านคือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้อากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง กับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีอากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกชุก แบ่งฤดูกาลออกได้เป็น 3 ฤดู ได้แก่

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ระยะนี้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมหนาวและแห้งพัดจากประเทศจีน

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึงกลางเดือนพฤษภาคม



ที่มา: Google map (กันยายน ,2556 อัพเดท 2556)

ภาพที่ 6.2-1 แสดงพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และท่าอากาศยานนครราชสีมา

6.3 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

6.3.1 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

สถานที่ตั้ง ท่าอากาศยานนครราชสีมา ทางหลวงชนบท นม.2039 ตำบลท่าช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา

ขนาด เนื้อที่ทั้งหมด 4,625 ไร่

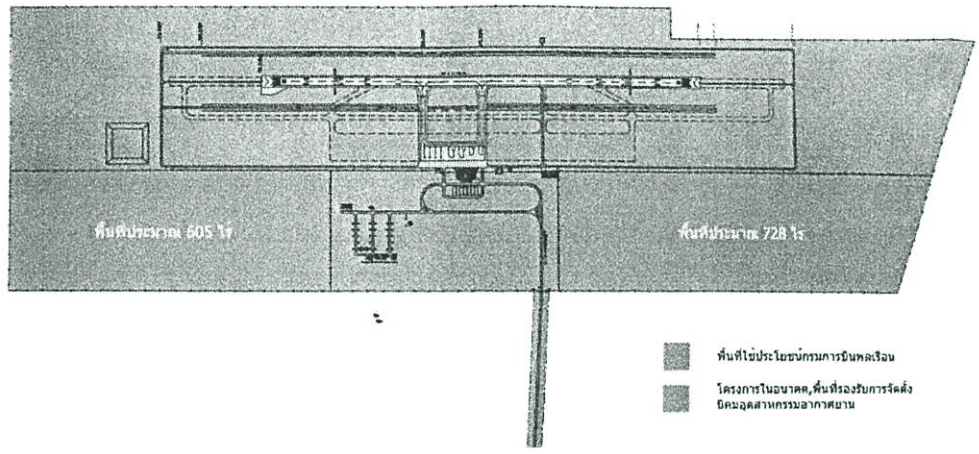
ทิศเหนือ ทุ่งโล่ง ถนนตัดเข้าตัวเมืองนครราชสีมา

ทิศใต้ สนามหญ้าราบโล่งติดกับลู่วิ่งสนามบิน

ทิศตะวันออก ทุ่งโล่ง ,ป่าไม้

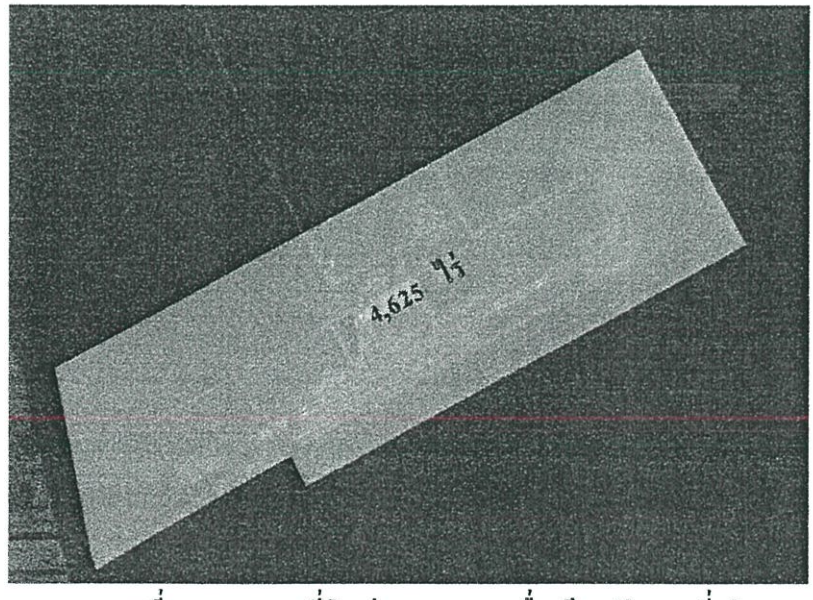
ทิศตะวันตก ทุ่งโล่ง ,ป่าไม้

รูปร่างที่ดิน บริเวณที่ตั้งโครงการที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



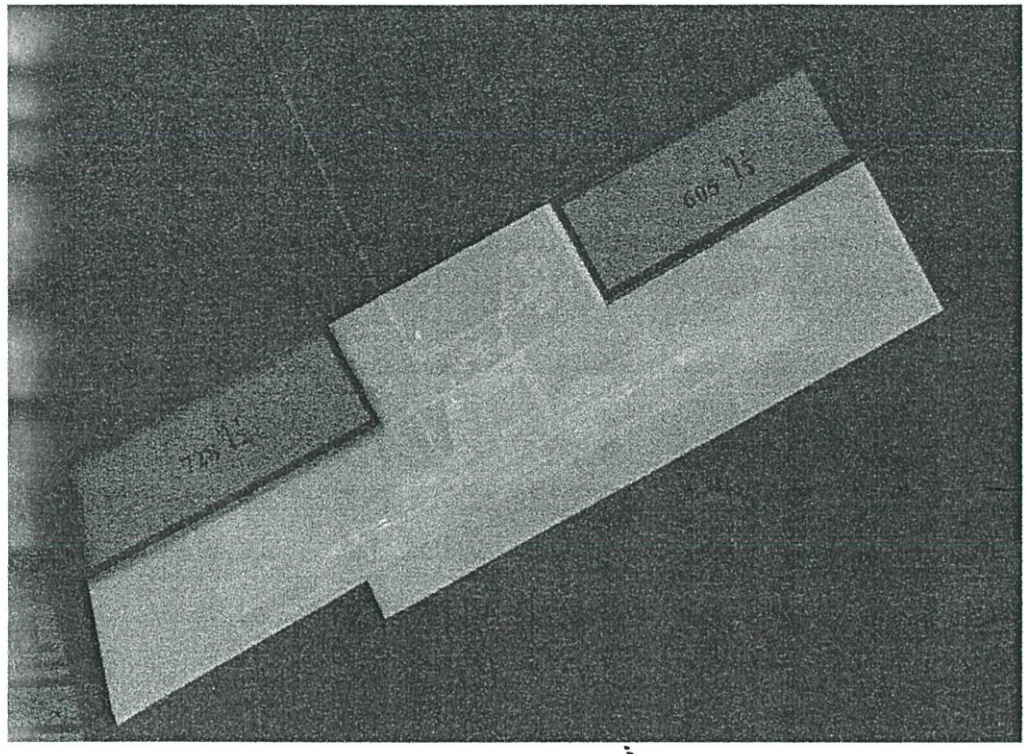
ที่มา: ท่าอากาศยานนครราชสีมา

ภาพที่ 6.3-1 แสดงผังบริเวณท่าอากาศนครราชสีมา



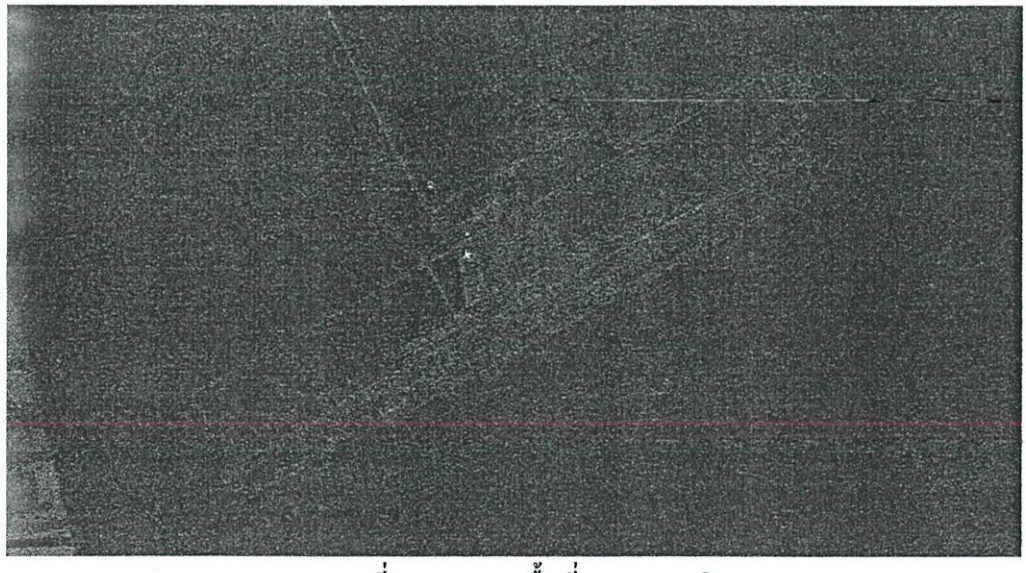
ภาพที่ 6.3-2 แสดงที่ดินท่าอากาศยานเมื่อเทียบกับแผนที่จริง

รัฐบาลมีนโยบายใช้พื้นที่ท่าอากาศยานนครราชสีมาเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมอากาศยาน ทางท่าอากาศยานจึงได้จัดเตรียมพื้นที่ไว้ และสามารถใช้พื้นที่ตรงส่วนนั้นเป็นที่ตั้งของโครงการศูนย์ฝึกการบินได้



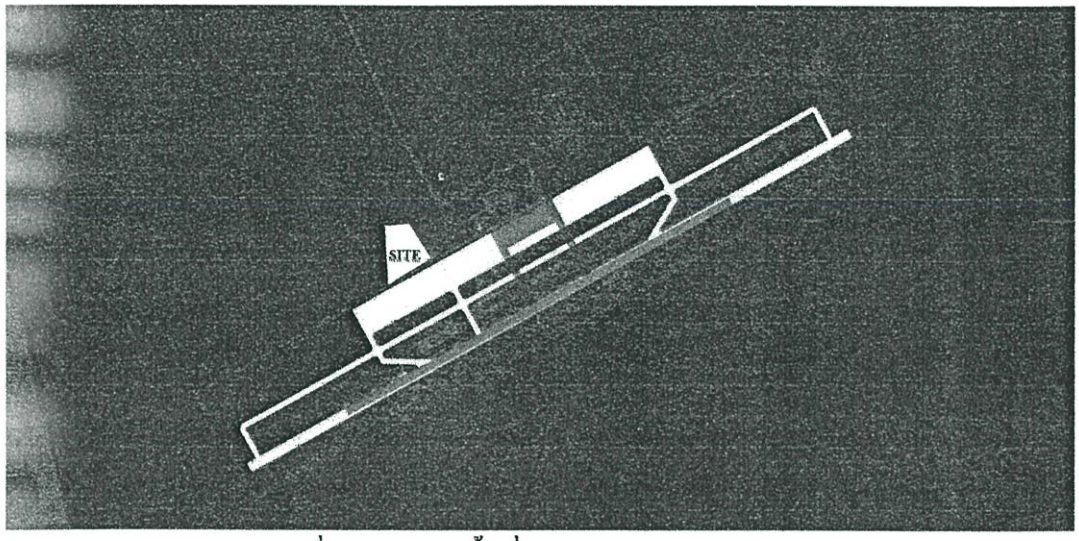
ภาพที่ 6.3-3 แสดงบริเวณที่สามารถตั้งโครงการได้

บริเวณที่ตั้งโครงการมีเนื่อที่ใหญ่มาก ขนาด 1,333 ไร่ สามารถออกเป็นออกแบบอาคารได้อย่างอิสระแต่ให้อยู่ในขอบเขตเนื้อที่ที่พอเหมาะพอสมควร

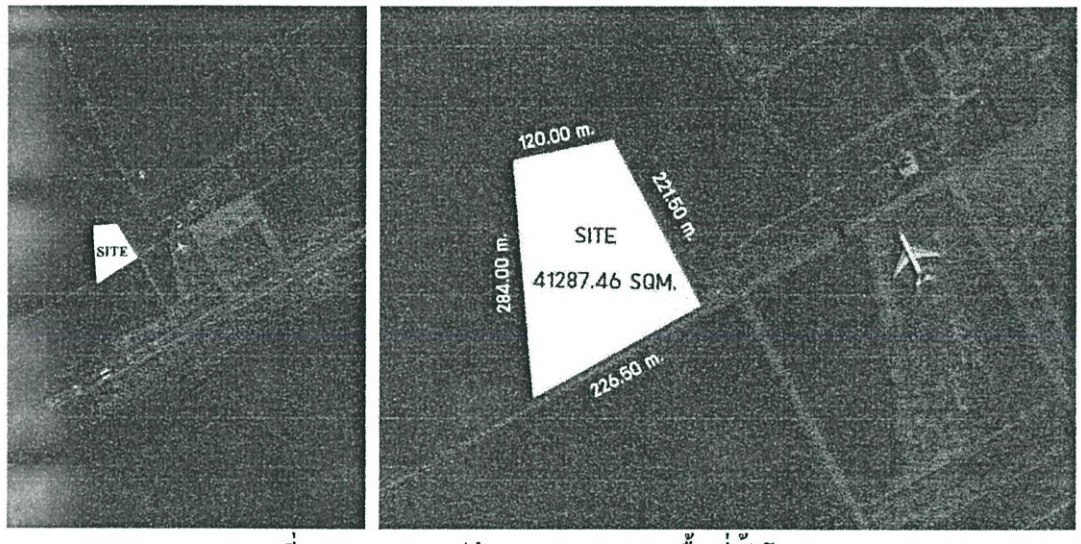


ภาพที่ 6.3-4 แสดงพื้นที่ Ranway เดิม

จากนโยบายรัฐบาลจึงทำให้มีการขยาย Ranway เพิ่มเพื่อรองรับกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นปัจจัยที่เลิกที่ตั้งของโครงการในทางนึง



ภาพที่ 6.3-5 แสดงพื้นที่ Ranway ใหม่ และ Ranway เดิม

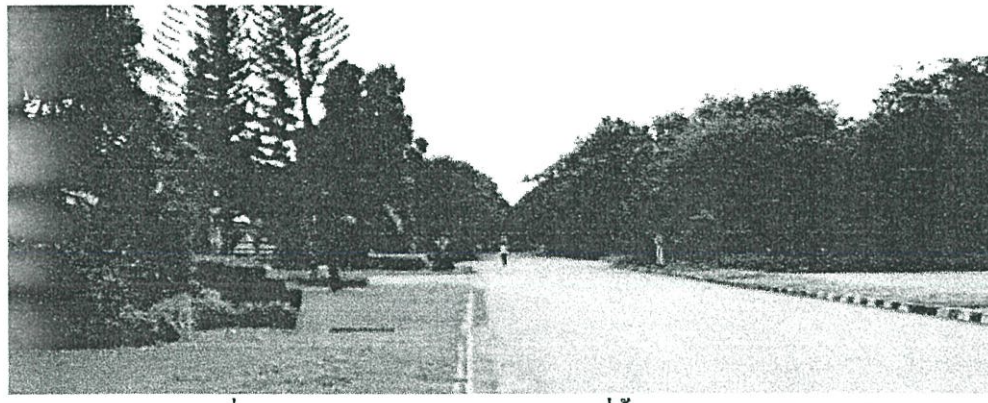


ภาพที่ 6.3-6 แสดงรูปร่างและขนาดของพื้นที่ตั้งโครงการ

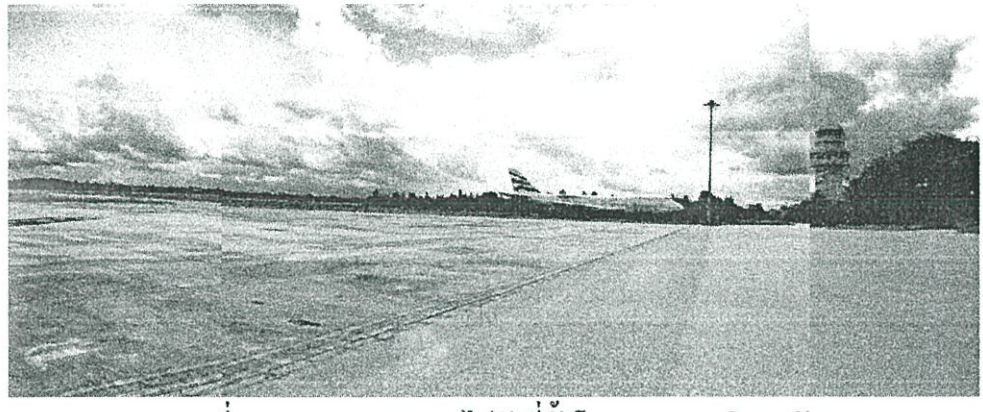
การเลือกที่ตั้งทางด้านซ้ายของท่าอากาศยานเนื่องจาก อยู่ติดกับ Ran way ใหม่ ในส่วนที่เป็น Taxi Way และอยู่ฝั่งเดียวกับหอบังคับการบินของท่าอากาศยาน

ขนาด	เนื้อที่ทั้งหมด 41,287.46 ตารางเมตร
ทิศเหนือ	ทุ่งโล่ง ถนนตัดเข้าตัวเมืองนครราชสีมา
ทิศใต้	อยู่ติดกับ Ran way ใหม่ ในส่วนที่เป็น Taxi Way
ทิศตะวันออก	อาคารดับเพลิงท่าอากาศยานนครราชสีมา
ทิศตะวันตก	ทุ่งโล่ง ,ป่าไม้
รูปร่างที่ดิน	บริเวณที่ตั้งโครงการที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ติดกับพื้นที่โครงการในอนาคต รองรับการตัดตั้งนิคมอุสากรรมอากาศยาน

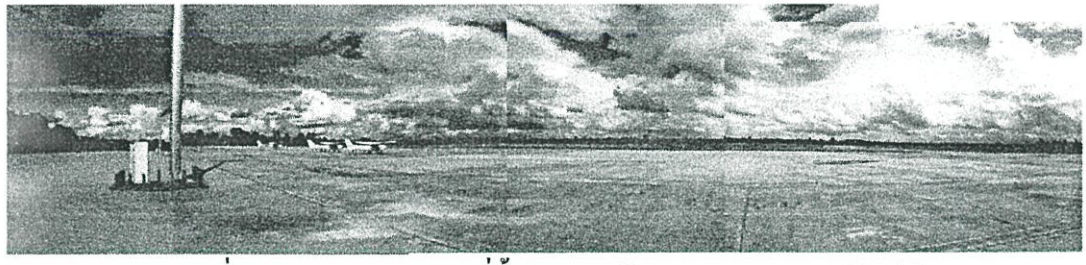
6.3.2 มุมมองและสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้ง



ภาพที่ 6.3-8 แสดงแสดงมุมมองไปยังที่ตั้งโครงการทางทิศเหนือ



ภาพที่ 6.3-9 แสดงมุมมองไปยังที่ตั้งโครงการทางทิศตะวันออก

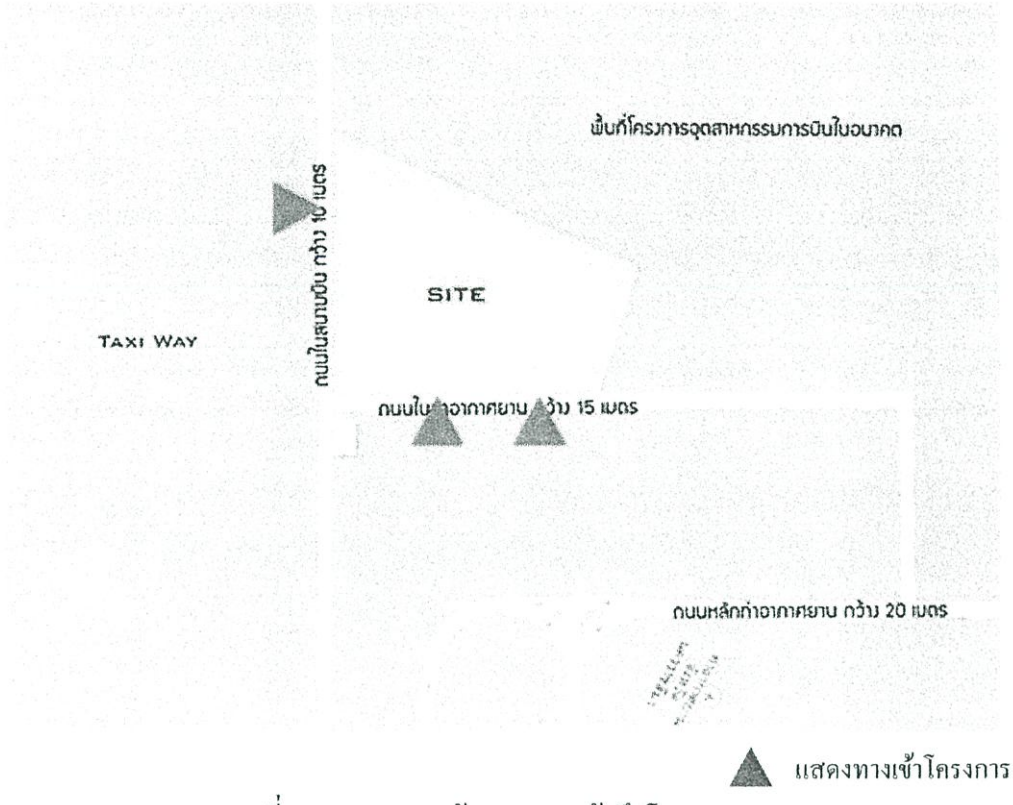


ภาพที่ 6.3-10 แสดงมุมจากที่ตั้งโครงการไปทาง Ranway ทางทิศใต้

ภาพที่ 6.3-11 แสดงมุมมองจาก Ranway ไปยังอาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานนครราชสีมา และหอบังคับการบิน

ที่มา: จากการสำรวจ ,กันยายน ,2556

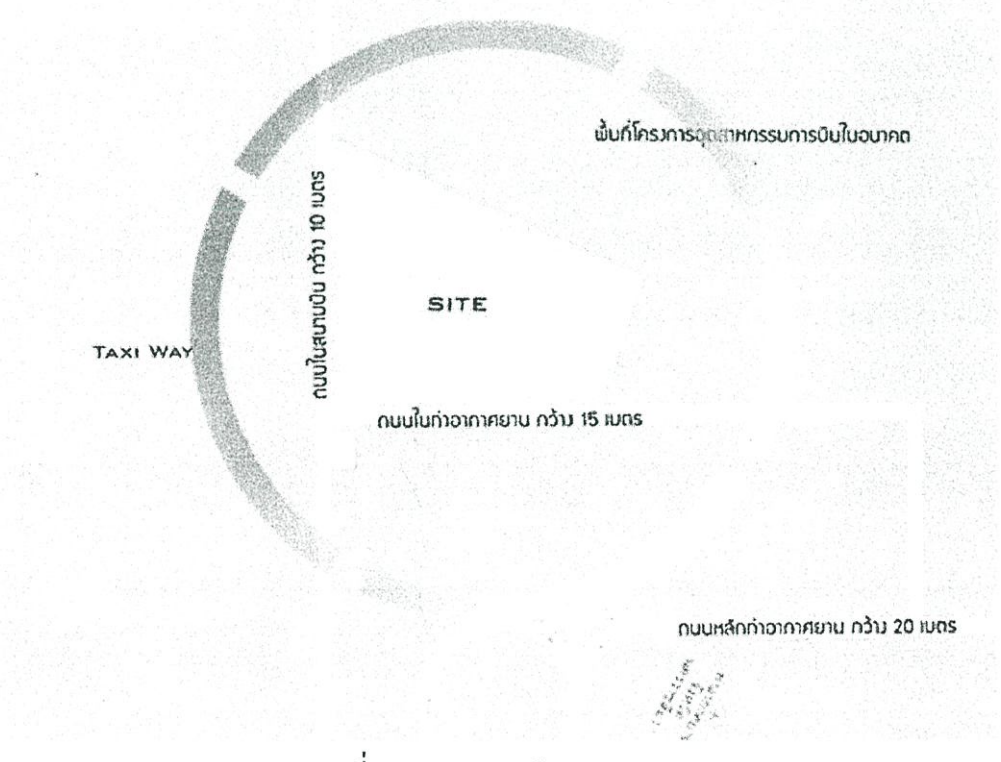
6.3.3 การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ



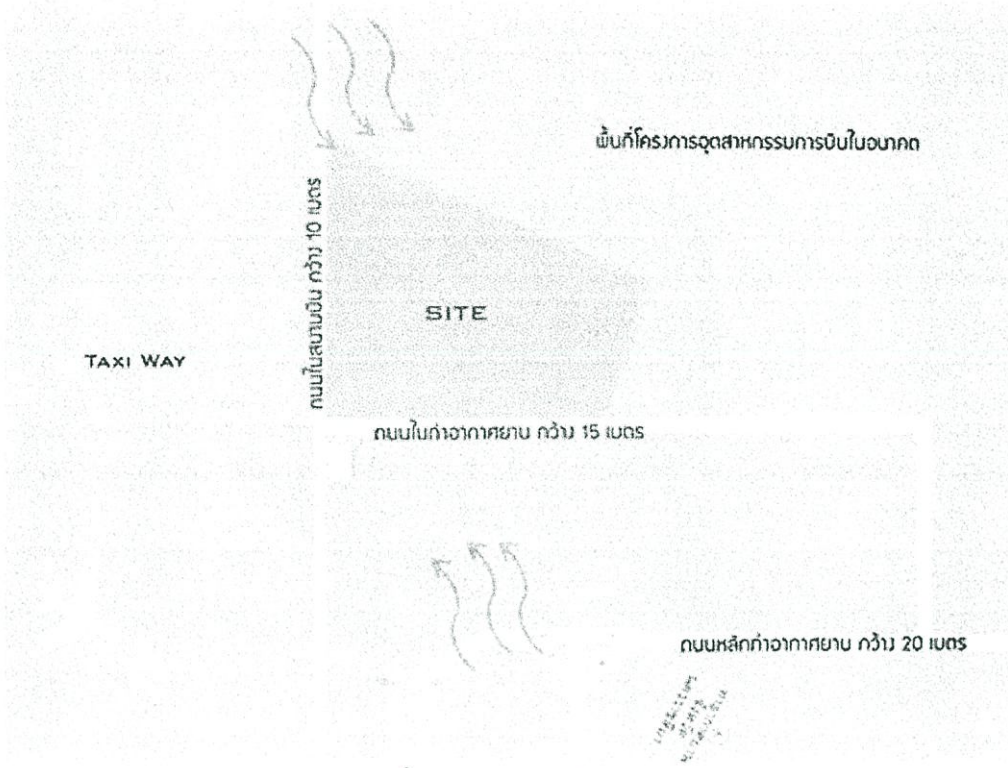
ภาพที่ 6.3-12 แสดงเส้นทางการเข้าถึงโครงการ

*จากข้อจำกัดในการจัดหน้ากระดาษจึงหันทิศตามทางเข้าโครงการ

6.3.4 สภาพภูมิอากาศ

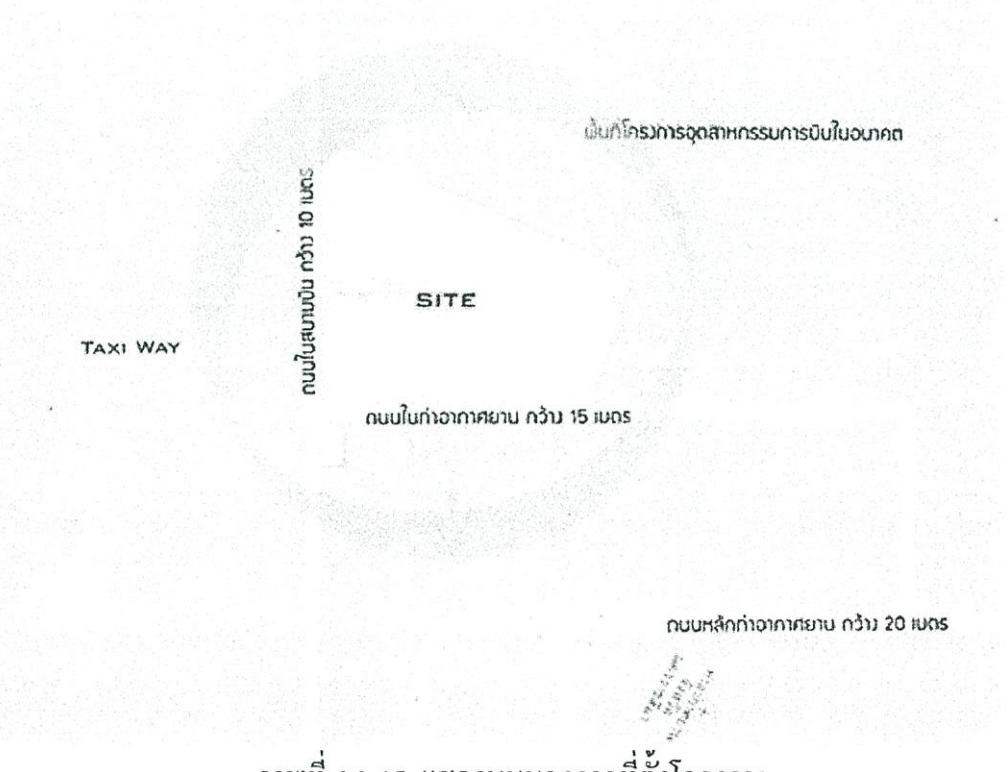


ภาพที่ 6.3-13 แสดงทิศทางแดด



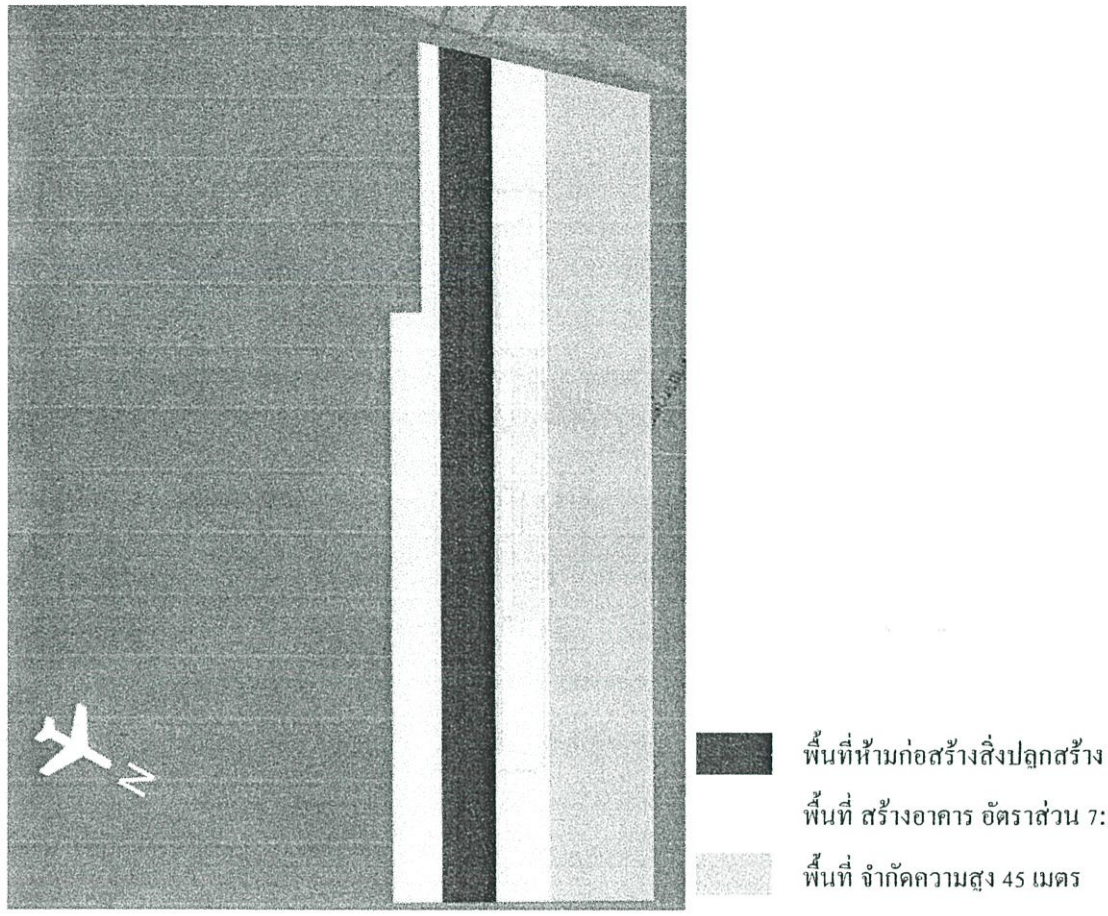
ภาพที่ 6.3-14 แสดงทิศทางลม

6.3.5 ลักษณะมุมมองจากที่ตั้งโครงการ

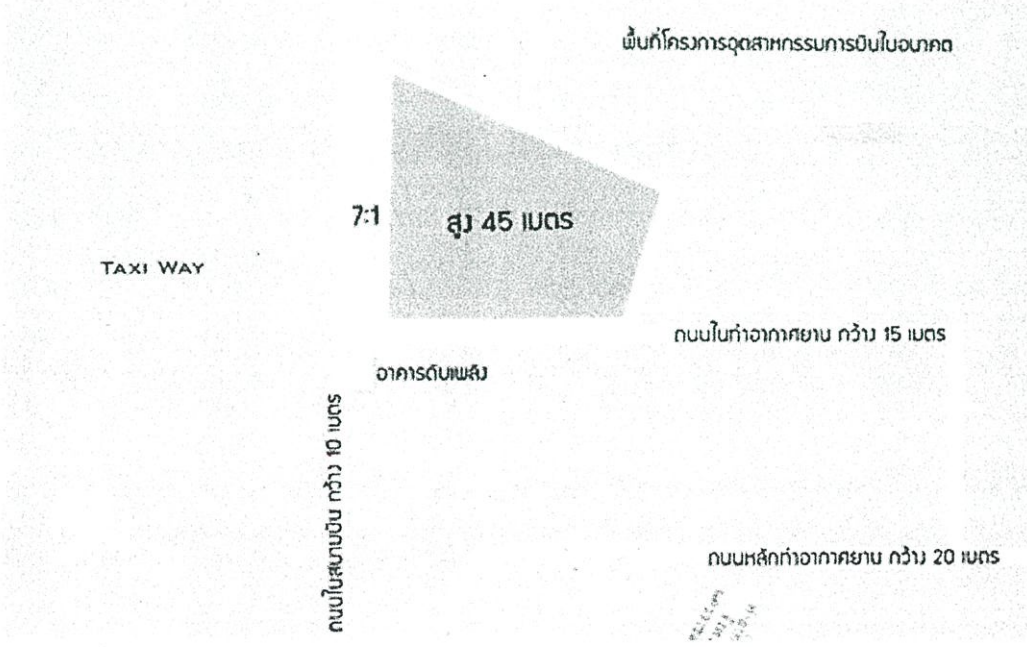


ภาพที่ 6.3-15 แสดงมุมมองจากที่ตั้งโครงการ

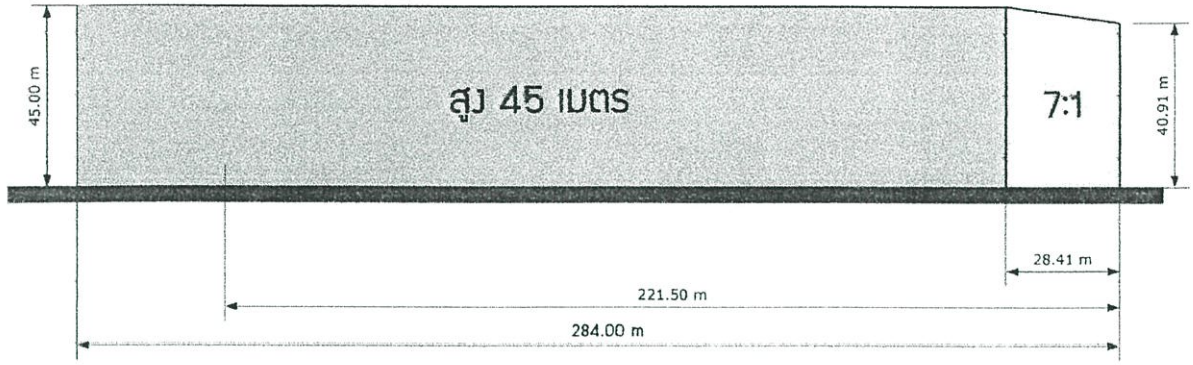
6.3.5 ข้อกำหนดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งโครงการ



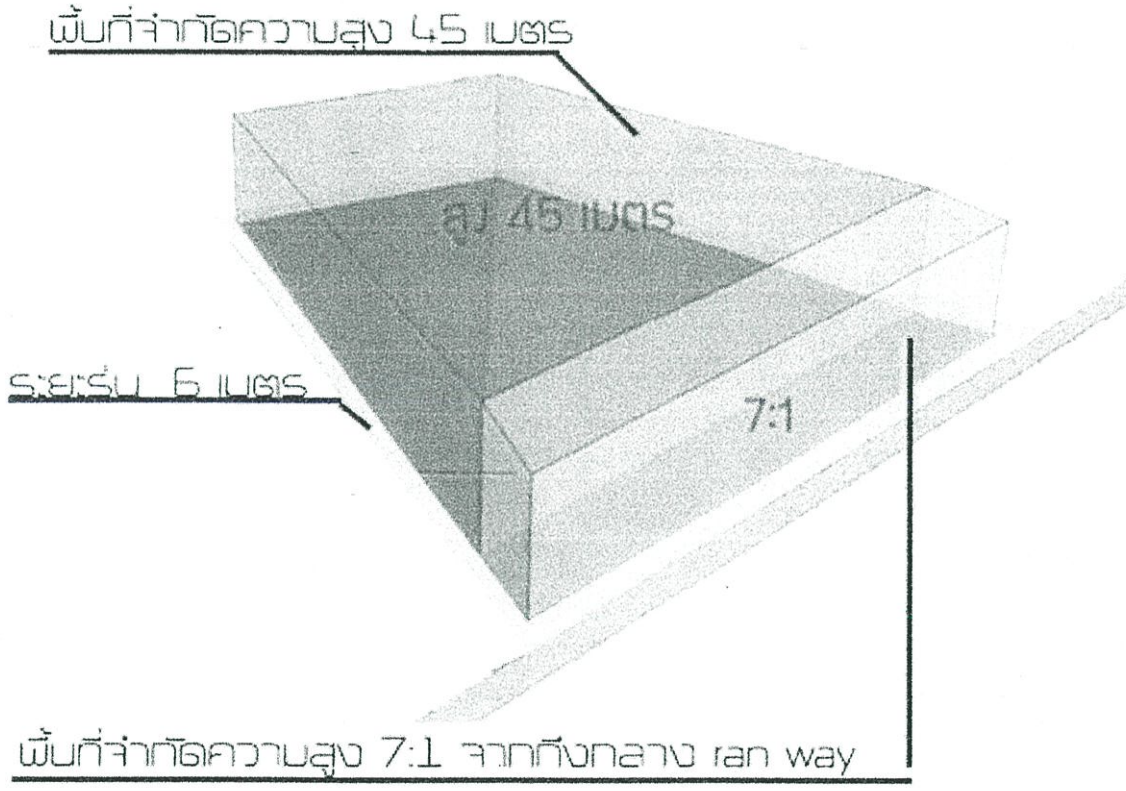
ภาพที่ 6.3-16 แสดงพื้นที่ในเขตที่ดินท่าอากาศยานนครราชสีมาที่สามารถสร้างอาคารได้ตามกลักเกณฑ์ของ ICAO



ภาพที่ 6.3-17 แสดงพื้นที่กำหนดความสูงในที่ตั้งโครงการตามกลักเกณฑ์ของ ICAO



ภาพที่ 6.3-18 แสดงความสูงในที่ตั้งโครงการตามกลักเกณฑ์ของ ICAO รูปตัด



ภาพที่ 6.3-19 แสดงความสูงในที่ตั้งโครงการตามกลักเกณฑ์ของ ICAO 3มิติ

บทที่7
การศึกษาและวิเคราะห์งานระบบที่ใช้ในการออกแบบ

การศึกษาเทคโนโลยีของอาคารต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในกระบวนการออกแบบเพื่อวิเคราะห์ เลือกใช้เทคโนโลยีอาคารให้สอดคล้องและเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ และลักษณะการใช้งาน รวมทั้งแสดงถึงเอกลักษณ์เฉพาะตัวของอาคาร เพื่อให้อาคารสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

7.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้างอาคาร

7.1.1 แนวทางการเลือกใช้โครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพอาคารโดยทั่วไป และคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วย พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. อาคารช่วงสั้น (SHORT SPAN STRUCTURE)
2. อาคารช่วงยาว (WIDE SPAN STRUCTURE)
3. โครงสร้างพิเศษ (SPECIAL STUECTURE)

7.1.2 การเลือกใช้ระบบโครงสร้างมาใช้ในโครงการ

การศึกษาระบบวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงการศูนย์ฝึกการบินแบ่งออกเป็นส่วนหลัก ๆ ได้ 2 ส่วนหลักคือ

1. ส่วนการเรียนการสอน ส่วนสำนักงาน หอพัก และส่วนอื่นๆในโครงการ

-ระบบการพาดช่วงสั้น ได้แก่ ระบบโครงสร้างเสา – คาน โดยระยะที่เหมาะสมกับโครงสร้างอยู่ที่ช่วง 6 9 เมตร ซึ่งระบบโครงสร้างประเภทเสา – คานนี้ เหมาะกับอาคารที่ต้องการช่องเปิดของอาคารมากและเหมาะกับสภาพภูมิอากาศในเขตร้อน ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย

ข้อดีของโครงสร้างระบบเสา - คาน

- สามารถเปิดช่องเพื่อระบายอากาศหรือเพื่อแสงสว่างได้มาก มีความหลากหลาย

ในการเจาะช่องเปิดหรือช่องลมเข้าสู่อาคาร

- มีความหลากหลายในการวางผนังภายในอาคาร และง่ายต่อการปรับเปลี่ยน
- สามารถเดินระบบประกอบอาคารต่างๆในบริเวณพื้นที่ใต้ฝ้าเพดาน

- สามารถต่อเติมและบำรุงรักษาได้ง่าย
- การก่อสร้างสามารถทำได้ง่ายไม่ต้องใช้เทคนิคพิเศษ

ข้อเสียของโครงสร้างระบบเสา – คาน

- ใช้วัสดุสิ้นเปลือง
- โครงสร้างมีน้ำหนักมากและดูเทอะทะ
- ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างมากเนื่องจากต้องรอคอนกรีตเซตตัว
- ความสูงของอาคารเพิ่มมากขึ้นตามระยะการพาดช่วง

การก่อสร้างในระบบเสา – คานนี้สามารถทำได้หลายวิธีหลายรูปแบบ เช่น การก่อสร้างโดยใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก, ระบบคอนกรีตสำเร็จรูป, ระบบโครงสร้างเหล็ก โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายเรื่อง เช่น การรับน้ำหนัก เป็นต้น

2. ส่วนโรงเก็บอากาศยาน

- ระบบการพาดช่วงกว้าง เนื่องจากการใช้งานที่ต้องการพื้นที่มาก และเหมาะสมกับจำนวนและขนาดของอากาศยานโครงสร้างที่นำมาพิจารณาได้แก่

ตารางที่ 7-1 แสดงการพิจารณาโครงสร้าง

การพิจารณา	TAKE SPAN	น้ำหนัก	ค่าก่อสร้าง	การก่อสร้าง	ความรู้ความสามารถ
TRUSS	24-30	เบา	ถูก	สะดวก	มีมาก
FLOODED PLATE	ใกล้เคียง	เบา	แพงกว่า	ต้องทำไม้แบบ	มีน้อย
SHELL	ใกล้เคียง	เบา	แพงกว่า	ต้องทำไม้แบบ	มีน้อย
CABLE	ได้มาก	เบา	แพง	ใช้เทคนิคมาก	มีปานกลาง
TENT	ได้มาก	เบา	แพง	ใช้เทคนิคมาก	มีปานกลาง

จากข้างต้นสรุปได้ว่า โครง TRUSS เหมาะสำหรับ WIDE SPAN ในโครงการ เพราะความสามารถของช่วยในประเทศไทย ความสะดวกในการก่อสร้าง ราคาเหมาะสมกับโครงสร้าง

- TRUSS เป็นโครงสร้างที่ประกอบจากชิ้นส่วนของวัสดุขนาดสั้นๆ สามารถ SPAN ประมาณ 24 – 35 เมตร มีขนาดเบา ง่ายต่อการคำนวณและก่อสร้าง หลักการโดยทั่วไปเหมือนกับระบบเสาและคาน คือ จะรับน้ำหนักจากส่วนบนถ่ายลงสู่เสาหรือจุดรองรับ แต่ระบบ TRUSS ต่างกับระบบเสา – คาน เนื่องจาก ระบบ TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า มีน้ำหนักเบากว่าหากเทียบในระยะเดียวกัน และยังสามารถพาดช่วงได้ยาวกว่ามาก โดยวัสดุที่สามารถใช้ทำ

โครงสร้าง TRUSS ได้นั้นได้แก่ ไม้, เหล็ก, อลูมิเนียมหรือโลหะอื่นๆ โดยส่วนใหญ่แล้วนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง ซึ่งจำเป็นต้องมีการเคลือบหรือเสริมในเรื่องของการป้องกันอัคคีภัย

- SPACE FRAME เป็นโครงสร้างที่ถูกพัฒนามาจาก TRUSS ซึ่งเป็นการนำเอา TRUSS มายึดต่อกันจาก 2 มิติให้เป็น 3 มิติ ซึ่งจะทำหน้าที่ค้ำและถ่ายแรงระหว่างกัน หลักการรับน้ำหนักเหมือนกับระบบ TRUSS ปกติแต่อาจต้องมีการเพิ่มในเรื่องจุดรองรับ

7.2 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

7.2.1 การเลือกระบบปรับอากาศที่เหมาะสมกับโครงการ

การเลือกประเภทของระบบปรับอากาศที่จะติดตั้งขึ้นอยู่กับความต้องการและรูปแบบการใช้งานของอาคาร โดยทั่วไปประเภทของระบบปรับอากาศที่สามารถเลือกใช้ได้มีดังนี้

ตารางที่ 7.2-1 ตารางสรุปลักษณะการใช้งานของเครื่องปรับอากาศแบบต่างๆ

ลักษณะเครื่องปรับอากาศ	ขนาดทำความเย็น (ตัน)	ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย (กิโลวัตต์ต่อตัน)	ลักษณะการใช้งาน
แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE)	0.5 - 3	1.3 - 1.5	บ้านพักอาศัย สำนักงาน
แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)	0.75 – 3.0	1.3 - 1.5	บ้านพักอาศัย สำนักงาน
แบบแพ็คเกจระบายความร้อนด้วยอากาศ (PACKAGED AIR-COOLED AIR CONDITIONER)	3 - 30	1.3 – 1.5	คอนโดมิเนียม สำนักงาน
แบบแพ็คเกจระบายความร้อนด้วยน้ำ (PACKAGED WATER-COOLED AIR CONDITIONER)	1 - 50	1.2	สำนักงาน คอนโดมิเนียม สำนักงาน
เครื่องทำน้ำเย็นระบายชนิดความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED WATER CHILLER)	3 -10 10 – 500	1.4-1.6 1.4-1.6 (ปริมาณการกิน	บ้านพักอาศัย ศูนย์คอมพิวเตอร์ ขนาด

		ไฟทั้งระบบ)	เล็ก ศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงแรมขนาดกลาง ห้องส่ง สถานีโทรทัศน์ โรงพยาบาลขนาด กลาง
เครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบาย ความร้อนด้วยน้ำ (WATER- COOLED WATER CHILLER)	500 – 10,000	0.8-1 (ปริมาณการ กินไฟทั้งระบบ)	ศูนย์การค้าขนาด ใหญ่ สำนักงานขนาดใหญ่ โรงแรม โรงพยาบาล ศูนย์คอมพิวเตอร์ ขนาด ใหญ่

ที่มา: จากเว็บ http://www2.dede.go.th/bhrd/old/ สำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน

จากตารางที่ 7-2 สามารถเลือกใช้ประเภทของระบบปรับอากาศที่เหมาะกับโครงการดังนี้

1. ระบบ SPLIT TYPE

ข้อดีของ SPLIT TYPE

- เครื่องเดินเรียบ เพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่นอกอาคาร
- มีหลายขนาด ตั้งแต่เล็กจนถึงใหญ่มาก
- หน่วยทำความเย็น สามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสียของ SPLIT TYPE

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างหน่วยทำความเย็น กับการระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่องต่างๆ ได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- กระจายอากาศไม่ทั่วถึง

เครื่องปรับอากาศระบบนี้ มีขนาดเล็ก จึงติดตั้งง่าย สามารถเลือกใช้ในส่วนที่ช่วงการใช้งานแตกต่างกันออกไป หรือใช้งานเป็นครั้งคราว เพื่อความประหยัด เลือกใช้ในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นห้องชัดเจน และมีเวลาใช้งานเฉพาะ เช่น ห้องเรียน ห้องบรรยายห้องโสตทัศนศึกษา หอพักนักศึกษา ห้องเจ้าหน้าที่ เป็นต้น

2. CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM เป็นระบบ WATER-COOLED WATER CHILLER ซึ่งเหมาะกับอาคารที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ โดย CENTRAL CHILLER จะเป็นตัวปรับอากาศจ่ายลมไปยัง AHU แล้วค่อยแจกไปยังส่วนการใช้งานในแต่ละหน่วยต่อไปแล้วมีการดูดกลับมาระบายความร้อนที่ COOLING TOWER ด้วยน้ำ ส่งกลับไปยัง CHILLER เพื่อปรับอากาศต่อไป

ข้อดีของ CENTRAL CHILLER WATER

- มีท่ออากาศต่ออย่างไปทั่วถึงทั้งอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตลอดทั้งอาคาร
- มีขนาดใหญ่ เหมาะสาหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่
- ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสียของ CENTRAL CHILLER WATER

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบพิเศษสำหรับการเดินท่อต่างๆ

ระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL CHILLER WATER ใช้ในส่วน โถงขนาดใหญ่ ส่วนสำนักงาน หอประชุม ห้องสมุด ร้านอาหาร และใช้สำหรับห้อง SIMULSTORS ที่จำเป็นต้องมีการปรับอุณหภูมิและควบคุมความชื้นที่พอเหมาะสำหรับการเดินเครื่อง SIMULSTORS ในแต่ละครั้ง

7.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

7.3.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปกระแสไฟฟ้าที่ใช้ภายในจะเป็นระบบไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้านครหลวง ขนาดแรงคลื่น 12 KV. ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 1,600 KVA จำนวน 2 ลูกแปลง เป็นไฟฟ้าแรงคลื่น 380/220 โวลท์ (ตามมาตรฐานของเครือจักรภพอังกฤษ) นอกจากนั้นยังมีอุปกรณ์ตัดวงจรกระแสไฟฟ้า เมื่อหม้อแปลงไฟฟ้ามีระดับความร้อนสูงเกินขีดการทำงาน (Temperature Monitoring System) จากนั้นจะจ่ายกระแสไฟสู่แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ และแผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ตามลำดับ

ส่วนตำแหน่งห้องเครื่องไฟฟ้า ควรวางไว้ที่ตำแหน่งที่จ่ายไฟดีที่สุด และอยู่ติดกับผนังภายนอกเพื่อให้อากาศภายในสามารถถ่ายเทได้ โดยขนาดของห้องขึ้นอยู่กับตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB โดยหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB จะมีอย่างละ 2 ชุดเพื่อความปลอดภัยในกรณีตัวใดตัวหนึ่งเสีย

- อุปกรณ์แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง

ติดตั้งทางด้านไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง 12 KV. ก่อนที่จะเข้าหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งจะใช้อุปกรณ์ตัดกระแสฟ้าแรงเคลื่อนสูงแบบ Vacumn Circuit Breaker ทำงานด้วยมอเตอร์ และนอกจากนี้ยังติดตั้งมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้า

หมายเหตุ หม้อแปลงไฟฟ้า มี 2 ระบบแบ่งตามลักษณะการระบายความร้อน คือ

1. ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (CASTRESIN DRY-TYPE)
2. ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำมันเครื่อง

นิยมใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ เพราะไม่เปลืองเนื้อที่, การบริการสะดวก ไม่เปลืองเนื้อที่ และไม่สกปรก

- อุปกรณ์แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ

ติดตั้งต่อจากหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อที่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบด้วย Circuit Braker, อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟเกิน, อุปกรณ์วัดวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าตก, อุปกรณ์ตัดตอนสำหรับแต่ละวงจรแบบ Molded Case Circuit Braker ขนาดตั้งแต่ 30 – 1,000 แอมแปร์

7.3.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่นำมาใช้ในอาคารนั้นได้จากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

- แสงสว่างจากธรรมชาติ ควรเป็นระบบ Indirect Light ที่ลดความจ้าของแสงลงโดยใช้วิธีต่าง ๆ เช่น วัสดุล่อแสง, องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม เช่น กันสาด, ครีบ จะช่วยลดการสูญเสียพลังงานลงได้มาก

-อุปกรณ์ไฟฟ้าให้แสงสว่าง จะเลือกใช้ระบบที่ให้แสงสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยเลือกชนิดหลอดไฟและระดับความส่องสว่างให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน

ส่วนชนิดของโคมไฟและหลอดไฟ จัดให้ใช้ในแบบที่มีประสิทธิภาพสูง และมีความเข้มข้นของแสงให้เหมาะกับบริเวณต่างๆ ภายในศูนย์ฝึก ตามลักษณะและช่วงเวลาของการใช้งานแต่ละประเภท ซึ่งจะต้องมีการพิจารณาถึง ตำแหน่ง จำนวน ระยะทาง และความเข้มข้นของแสงใน

อุปกรณ์ แสงสว่างแต่ละประเภทที่มาติดตั้งตามความเหมาะสม เช่น หลอดไฟที่ใช้หลอก T5 มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กประหยัดพลังงาน ใช้ในส่วนพื้นที่สำนักงาน เป็นต้น

ตารางที่ 7.3-1 แสดงปริมาณความสว่างที่ต้องการในส่วนต่างๆ

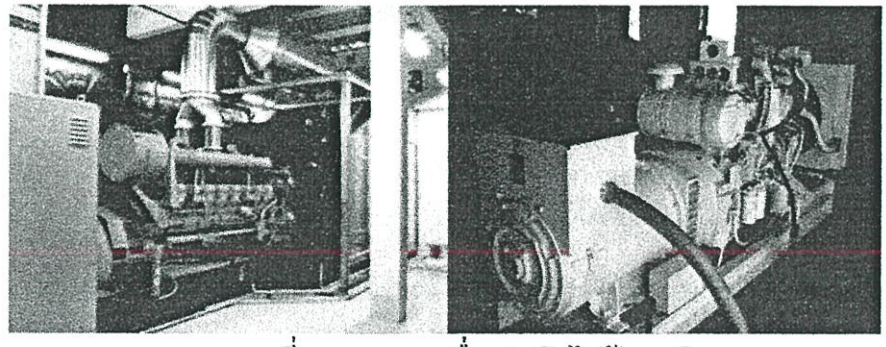
ความสว่าง	ลักซ์/ตารางเมตร
ห้องเรียน,ส่วนทำงานและบริหาร	**55**
ห้องโถง , ส่วนต้อนรับ	**65**
ศูนย์อาหาร	**32**
ร้านค้า	**32 – 55**
โรงเก็บเครื่องบิน	**32 – 55**
ห้อง SIMULATORS	55

7.3.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

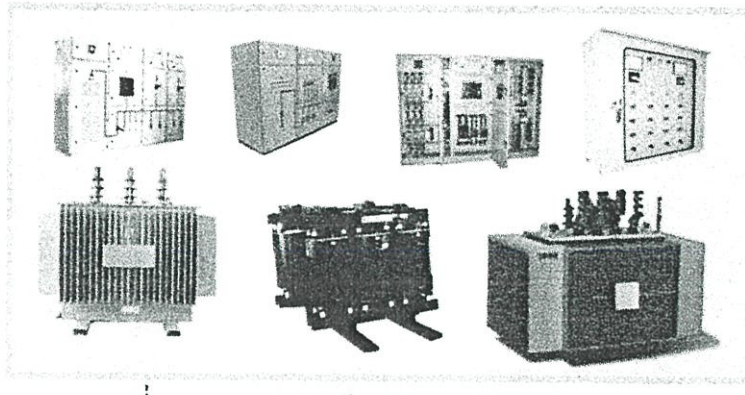
โดยจะพิจารณา ถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม จะแบ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินเป็น 2 แบบ คือ

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (GENERATOR SET) จะจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมที่มีผู้ใช้มาก และมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปโดยไม่ขาดตอน คือ ส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ห้อง SIMULATORS ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

- เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHTING) จะเป็นเครื่องให้แสงสว่างเป็นจุด เพื่อป้องกันอันตรายจากการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง



ภาพที่ 7.3-1 แสดงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน



ภาพที่ 7.3-2 แสดงตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB

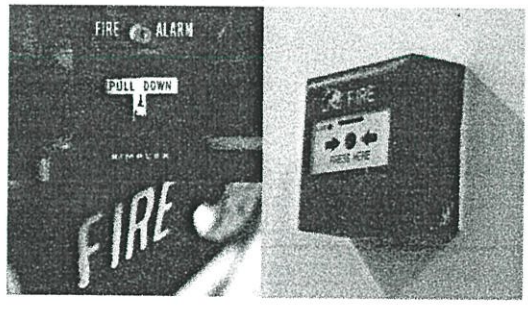
ส่วนตำแหน่งห้องเครื่องไฟฟ้า ควรวางไว้ที่ตำแหน่งที่จ่ายไฟดีที่สุด และอยู่ติดกับผนังภายนอกเพื่อให้อากาศภายในสามารถถ่ายเทได้ โดยขนาดของห้องขึ้นอยู่กับตัวหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB โดยหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและ MDB จะมีอย่างละ 2 ชุดเพื่อความปลอดภัยในกรณีตัวใดตัวหนึ่งเสีย

7.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย

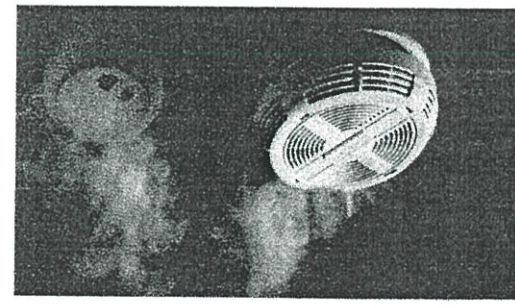
7.4.1 อุปกรณ์แจ้งเตือนอัคคีภัย

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆพร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตกแล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

2. ใช้ SMOKE DETECTOR ตรวจจับควันแล้วส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้อุปกรณ์ดับเพลิงทำงานต่อไป



ภาพที่ 7.4-1 แสดงเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ



ภาพที่ 7.4-2 แสดง SMOKE DETECTOR

7.4.2 อุปกรณ์ดับเพลิง

ระบบดับเพลิงที่เลือกใช้ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบโครงการ ลักษณะการใช้งาน ซึ่งต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้งาน

ระบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน โดยติดตั้งห่างกันประมาณ 75 ฟุต ระบบที่ใช้ในโครงการมี 2 ประเภท คือ

1. ประเภทใช้น้ำ

การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UP-RIGHT) ซึ่งทั้ง 2 แบบจะมีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัว SPRINKLE จะแตก แล้วน้ำจะถูกฉีดออกมาเป็นฝอยๆ หลอดแก้วและหัว SPRINKLEนี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของ SPRINKLE นั้น กล่าวคือถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้หัว SPRINKLE จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป SPRINKLE 1ตัวสามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตรม .โดยการติดตั้ง แบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดใต้ฝ้าได้

2. ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซเหลว

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิดเนื่องจากก๊าซเป็น น้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก ใช้สำหรับห้อง SIMULATORS

ขนาด ชนิด จำนวนอุปกรณ์ และรถดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในการออกแบบ ถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

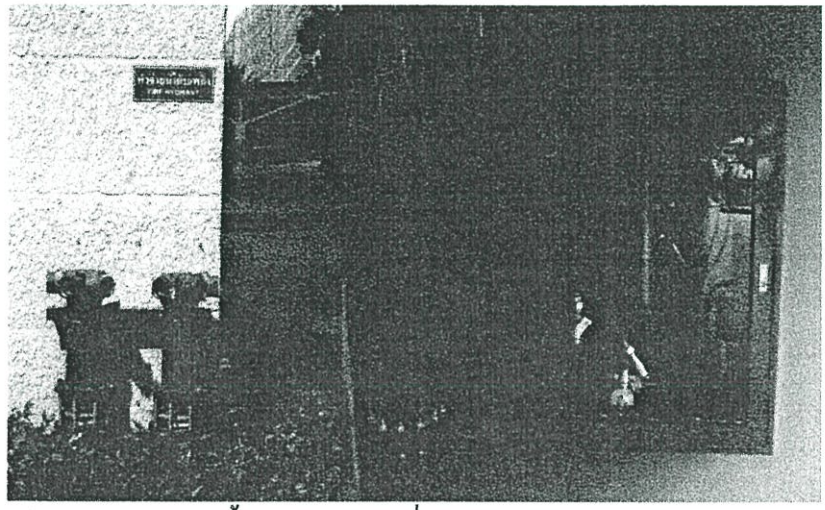
ตารางที่ 7.4-1 แสดงความต้องการระบบดับเพลงต่อสถานที่ต่างๆ

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.66	ใช้ในกรณีใช้ขาตั้งไฮโดรลิค ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ใช้ในกรณีใช้ขาตั้งไฮโดรลิค ความสูงจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.00 – 22.00	ขึ้นกับอัตราความเร็ว
ระยะทำการดับเพลิง	20 – 30	

อุปกรณ์ที่ติดตั้งในอาคาร

1. ในส่วนระบบภายในอาคารใช้ระบบ SPRINKLER ในการดับไฟต่อท่ากับ TANK เมื่อได้รับสัญญาณ FIRE PUMP จะทำงาน

2. ในส่วนทางหนีไฟจะมีระบบอัดอากาศป้องกันควันเข้ามาขณะเกิดไฟไหม้ และในแต่ละชั้นจะมี FIRE HOST CABINET ในหลายจุดเป็นอุปกรณ์ดับเพลิงแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสายซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณ กว้าง พอสมควร ระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมี การทำการควรมากกว่า 20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้และต้องมีระบบปั๊มน้ำซึ่งสามารถมีแรงดันน้ำในกรณีที่ไฟไหม้



ภาพที่ 7.4-3 (ซ้าย) แสดงหัวจ่ายน้ำดับเพลิง ภาพที่ 7.4-4 (ขวา) แสดง FIRE HOST CABINET

7.5 ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย

7.5.1 ระบบประปา

มีหน้าที่หลัก คือ การจ่ายน้ำไปยังจุดต่างๆ ในอาคารในปริมาณและความดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือเป็นแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซม นอกจากนี้อาคารขนาดใหญ่ที่มีระบบดับเพลิงของตัวเองก็จำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายน้ำสำรองเพื่อใช้ในการดับเพลิงด้วย

โครงการรับน้ำประปาจากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน บริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจาก ถังเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การหาปริมาณน้ำใช้

ปริมาณการใช้น้ำคำนวณจากประเภทของอาคาร และปริมาณผู้ใช้น้ำ

จำนวนผู้มาใช้โครงการเฉลี่ย	564	คน/วัน
ปริมาณการใช้น้ำของอาคารประเภท	80	ลิตร/คน/วัน
ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด 564 x 80 =	45,120	ลิตร/วัน
1 ลูกบาศก์เมตร = 1,000 ลิตร ดังนั้น	45.12	ลูกบาศก์เมตร

ถังเก็บน้ำใต้ดิน

ขนาดของถังที่เล็ก ที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณที่สูบออกของถังน้ำกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ และขนาดของถังยังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

การหาขนาดถังน้ำใต้ดิน 45.12 ลูกบาศก์เมตร

การประมาณความลึกของถังเก็บน้ำใต้ดิน 3.00 เมตร

ดังนั้นเมื่อคิดเป็นพื้นที่ขนาดถังเก็บน้ำใต้ดิน 120 / 3 = 15 ตารางเมตร

โดยได้พิจารณาเลือกระบบการจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up feed Distribution System) ซึ่งเป็นระบบประปาแบบจ่ายน้ำให้โครงการด้วยการสูบจากล่างขึ้นบน เนื่องจากพิจารณาจากขนาดพื้นที่โครงการและที่ดินซึ่งนำมาพิจารณานั้น อาคารจะมีความสูงประมาณ 2-4 ชั้นซึ่งสามารถใช้เครื่องปั๊มน้ำสูบส่งน้ำขึ้นไปได้

7.5.2 ระบบระบายน้ำ

ระบบการระบายน้ำของโครงการแยกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณ หลังคา เพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่มาก อุปกรณ์ที่สำคัญ ในการระบายน้ำฝนได้แก่

- รางระบายน้ำฝน ซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบาย น้ำไม่ค่อยมีความสำคัญเท้ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบาย ได้ในแนวดิ่งได้ทันน้ำฝนก็จะไม่ล้นราง

ดังนั้นส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบอีกส่วนคือ ความลึกของราง ซึ่งควรมีการเผื่อเอาไว้ใน กรณีที่ท่อระบาย น้ำฝนมีการอุดตัน

- ช่องระบายน้ำฝน ที่มีขายอยู่ตามทองตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

- ท่อระบายน้ำฝน ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมาก จะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อย แต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝน ควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง/ 1,000 ตารางเมตร แรก และ 1 ช่อง / 1,000 ตารางเมตร ต่อไป

2. การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆโดยไม่รวมจากน้ำทิ้ง ส้วม ซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติ ที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสารเคมี และสิ่งสกปรก

มากจนเกินไปซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลง สิ่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม

ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ และยังทำให้อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อ รวมถึงท่อดักไขมันเนื่องจากอาคารมีพื้นที่การทำอาหารอีกด้วย

3. ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน โดยเลือกใช้ระบบกำจัดน้ำเสียแบบแอโรบิค

ระบบแอโรบิค (AEROBIC) เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลหลักการง่ายๆก็ คือ การใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และใช้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อย แต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยาก และมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก

7.6 ระบบป้องกันเสียงในอาคาร

7.6.1 ระบบเสียงและการป้องกันเสียงรบกวน

ความอุดมคติ การวางผังโครงการ, การออกแบบอาคารมักจะทำให้แน่ใจว่า ทุก ๆ อาคารสร้างขึ้นภายใต้ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมทางเสียง มันเป็นสถานการณ์ที่ยากและจำเป็นที่จะต้องใช้เปลือกของอาคารเป็นตัวกรองขั้นสุดท้าย ระหว่างเสียงรบกวนจากสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารกับภายในอาคาร

ความต้องการการออกแบบทางด้านเสียงของเปลือกอาคารขึ้นกับตัวแปร 2 อย่างคือ

- สิ่งแวดล้อมทางด้านเสียงบริเวณที่ตั้งของแต่ละอาคาร บรรทัดฐานในการออกแบบทางด้านเสยงของแต่ละพื้นที่ภายในอาคาร

- สงแวดล้อมทางด้านเสียงภายนอกอาคารควรถูกกำหนดอย่างละเอียด การออกแบบระบบเสียงภายในอาคารควรมีสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละประเภท

7.6.2 ธรรมชาติของเสียง

ผลของลมต่อการเดินทางของเสียง เสียงที่ด้านลมจะเปลี่ยนทิศทางขึ้นด้านบนเสียงที่ต้านลมจะมีทิศทางลงข้างและกระจายออกไปโดยกระทบพื้นแล้วกระทบพื้นแล้วกระทบพื้นแล้วสะท้อนต่อ ๆ ไปอีก ที่เป็นดังนี้ก็เพราะที่ใกล้ลมจะมีความเร็วต่ำและจะเพิ่มขึ้นในระยะสูง เสียงที่กระจายไปด้วยความรวดเร็ว อุณหภูมิของอากาศ

ปกติชั้นของอากาศมีอุณหภูมิต่างกัน ใกล้พื้นดินสูงและจะเย็นลงเรื่อย ๆ เมื่อมีระดับสูงขึ้นอุณหภูมิจะเพิ่มความเร็วไปไกลกว่าและหักเหขึ้นด้านบน

7.6.3 เสียงรบกวน

คือเสียงที่ดังเกิน 100 dB ขึ้นไป เป็นเสียงที่ไม่ต้องการ เสียงรบกวนทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ประสาทหูเสื่อมลง เกิดผลทางด้านอารมณ์และเป็นโรคประสาทได้ต้นเสียง (Sources of Noise) มี 2 อย่าง คือ

- เสียงภายนอก
- เสียงภายใน

1. เสียงภายนอก ได้แก่ อาคารข้างเคียง กิจกรรม กีฬา เสียงยานพาหนะ โดยเฉพาะเสียงอากาศยาน เป็นต้น เราได้ยินเสียงได้โดยมีอากาศเป็นสื่อ

วิธีป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก

1. การวางผังอาคารควรตั้งอยู่ลึกเข้าไป ให้ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ แยกเขตของอาคาร (Zones) ส่วนที่อยู่ในย่านจอแจควรใช้กระจกปิด กระจก 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ

2. โครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ คอนกรีต ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว (Green Belt) เพื่อช่วยดูดซึมเสียง ทำ Screen กั้นหรือ ทำเป็น Bunger กั้นให้ถนนอยู่ต่ำกว่า การป้องกันเสียงจากทางหลังคาโดยใช้ต้นไม้ทำเป็น Roof Garden ป้องกันเสียงทางหลังคา โดยทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคาและฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 45-50 dB มุมกระเบื้องและฝ้าเพดานป้องกันเสียงได้ 25-40 dB กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นโต

2. เสียงภายใน คือเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งอาจมาจากห้องเหล่านี้ คือ ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องครัว ห้องทำงานที่ใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ รวมไปถึงกิจกรรมภายในศูนย์ฝึก เช่นกิจกรรม กีฬา เป็นต้น

วิธีป้องกันเสียงรบกวนจากภายใน

1. ที่ตั้งของห้อง แยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างห้องที่มีเสียงรบกวนสำหรับห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือนอาจอยู่หรือบนหลังคาหรือแยกออกไปใช้แท่นยางไม้คอร์กกรองรับเครื่องเพื่อลดความสั่นสะเทือน

2. บุวัสดุซึมเสียง ทำหน้าต่างกระจก 2 ชั้น ป้องกันเสียงที่แทรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและรูกุญแจ โดยใช้วัสดุพวกสักหลาดยาง

3. โครงสร้างของพื้น เช่น การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีต และการทำบนพื้นคอนกรีต เช่น กระเบื้องยาง พรม

4. ทำ Sound Lock ที่ประตู เพื่อลดเสียงดังในขณะเปิดประตูควรทำ ฝ้าเพดาน ฝ้าเพดานชนิดแขวน ควรให้มีจุดที่สุดและยืดหยุ่นได้

ระบบการควบคุมเสียงภายในอาคาร

เสียงเป็นพลังงานไม่สามารถผ่านสุญญากาศได้ ต้องผ่านตัวกลาง (อากาศ ของเหลว และของแข็ง) หูคนโดยทั่วไปได้ยินเสียงที่มีความถี่ 16-2000 ไซเกิ้ลต่อวินาที

การควบคุมเสียงรบกวนภายในอาคาร

1. โดยการหยุดเสียง (STOPPED)

เสียงรบกวนอาจจะหลีกเลี่ยงได้ โดยแยกเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดังไปรวมกันไว้ ซึ่งต้องพิจารณาควบคู่กันไปกับการวางแผนที่จะแยกส่วนที่มีเสียงรบกวนไปไว้รวมเพียงส่วนเดียวของอาคาร หรือมิฉะนั้นก็ควรใช้เครื่องจักรที่ไม่ก่อเสียงรบกวน เพราะแม้จะมีราคาสูงกว่าแต่ก็ให้ผลดีกว่าการใช้เครื่องช่วยควบคุมเสียงต่าง ๆ แหล่งกำเนิดเสียงที่ควรระวังได้แก่ระบบปรับและระบายอากาศแบบท่อน้ำต่าง ๆ สวิทช์ไฟฟ้าต่าง ๆ โทรศัพท์ ระบบติดต่อสื่อสาร เฟอร์นิเจอร์ พิมพ์ดีดและเครื่องจักรที่ต้องใช้งานธุรกิจอื่น ๆ วัสดุปูพื้นอื่น ๆ วัสดุปูพื้น บันไดและหน้าต่าง

2. โดยการแยกแหล่งกำเนิดเสียงออกไป (SEGREGATION)

ห้องที่มีเสียงอึกทึกและห้องที่เงียบ ควรแบ่งกลุ่มออกต่างหากจากัน และให้ความสนใจกับการติดต่อในบริเวณที่มีเสียงดังนี้เป็นพิเศษ เนื่องจากเสียงที่เกิดขึ้นในบริเวณเหล่านี้ดังมาก จึงสมควรได้รับการออกแบบพิเศษ แต่ความเป็นจริงแล้ว เสียงอึกทึกนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงเวลาหนึ่งของวันเท่านั้น ระยะห่างระหว่างส่วนที่เงียบกับส่วนที่อึกทึกจึงสำคัญมาก เพราะเสียงสามารถส่งผ่านไปตามท่อโครงสร้างของอาคารได้ดีกว่าทางอากาศ เพราะนอกจากนี้เราอาจใช้ SERVICE AREA และ SPACE ที่มีการใช้งานน้อย และเมื่อไม่ได้เป็นตัวก่อให้เกิดเสียงดัง หรือต้องการสภาพแวดล้อมอะไรที่ดีเป็นพิเศษ มาเป็นตัวกลางกั้นระหว่างบริเวณทั้งสองได้

3. โดยการขวางทางเดินของเสียง (Obstruction)

เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตัดสินว่า ส่วนที่เงียบหรือส่วนที่อึกทึกเป็นส่วนสำคัญของอาคารนั้น ๆ เพราะจะเป็นการประหยัดและง่ายกว่าที่เราจะป้องกันส่วนที่เล็กน้อยกว่า การป้องกันอาจทำได้ในสองลักษณะคือ

- กั้นฉนวน (INSULATION) ป้องกันเสียงที่ส่งผ่านมาตามโครงสร้างอาคาร
- แยกตัวออก (ISOLATION) จากเสียงที่เดินทางมาในอากาศ

การกั้นฉนวนเพื่อป้องกันเสียงที่ดีที่สุด ใช้วัสดุตัน (MASS) แม้ว่าจะมีราคาแพงและหนักมากแต่ก็เป็นพื้นฐานของเครื่องกั้นที่มีประสิทธิภาพที่สุด เหนือไปจากจุดหนึ่งแล้ว การเพิ่มความหนาของวัสดุตันจะมีผลน้อยมาก และการใช้วัสดุที่ไม่คิดหรือต่อเนื่องกันจะให้ผลดีกว่าเป็นต้นว่าผนังกลางหนา 11 นิ้ว จะมีประสิทธิภาพดีกว่าผนังตันหนา 18 นิ้ว ในสำนักงานที่ใช้ผนังหรือ

ฉากกั้นที่สามารถถอดเคลื่อนย้ายได้ จะไม่สามารถใช้ผนังต้นได้มากนัก แม้ว่าในที่นี้จะสามารถใช้ HEAVY GLASS ได้ดีกว่า GLASED PANELS แต่เพราะเหตุผลเรื่องน้ำหนัก

แม้ว่าการลดเสียงอีกทีที่จะส่งผ่านมาตามโครงสร้างอาคาร จะสามารถคำนวณออกมาได้และลักษณะของห้องต่าง ๆ จะเป็นแบบเดียวกันไปหมดตลอดทั้งอาคาร ก็อาจจะมีความจำเป็นต้องสร้างผนังและพื้นที่แตกต่างกันขึ้น ตามเสียงที่เกิดขึ้นแตกต่างกัน ณ บริเวณนั้น ๆ

4. โดยการดูดซับเสียง (ABSORBTION)

การดูดซับเสียงยิ่งทำให้ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงเท่าใด ยิ่งได้ผลดีเท่านั้น เสียงที่เกิดจากการอัดกระแทก (BUILT-IN ABSORBTION) จะสามารถเก็บเสียงได้ดี ยิ่งถ้าตัวที่ถูกกระแทกนั้นสามารถดูดซับเสียงได้เองและจะไม่เกิดเสียงขึ้นมาเลย อย่างไรก็ตาม แม้แต่เสียงที่เดินทางไปในอาคารก็สามารถดูดไว้ได้ ก่อนที่จะเดินทางออกไปไกล

5. โดยการปิดบังเสียง

โดยทั่วไปใช้ได้ผลดีกับเสียงที่มีความถี่ต่ำ สำหรับในสำนักงานแหล่งกำเนิดเสียงที่ใช้วิธีมาป้องกันเสียงรบกวนได้ดี ได้แก่ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ โดยปล่อยให้เสียงคราง เบา ๆ จากระบบออกมาได้บ้าง จะช่วยอำพรางมิให้ได้ยินเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นได้ ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องทำงานนั้นมีการป้องกันเสียงได้ดียิ่งขึ้น

6. การจัดเฟอร์นิเจอร์

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้อง ตลอดจนการแขวนรูป หิ้งวางหนังสือวางของ ประตูหน้าต่าง ม่าน พรม จะช่วยให้ ROOM FLUTTER หายไปได้ ทำให้การฟังเสียงดังชัดเจนดี

7.6.4 ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง

-Single Homogeneous Partition เป็นผนังชั้นเดียวใช้วัสดุเป็นวัสดุทึบหนาขนาดที่ประหยัด คือ อิฐหนา 22.0 ซม. คือ คอนกรีตหนา 15 ซม.

- Single Inhomogeneous Partition เป็นผนังชั้นเดียว มีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรกมา แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

- Double Partition โดยแยกออกเป็นผนังบาง ๆ 2 ชั้น แต่เว้นมีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่น ผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่งมีคุณสมบัติในทางกันเสียงได้ดีขึ้น

7.6.5 วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดเสียง (Sound Absorbing Material)

วัสดุก่อสร้างชนิดต่าง ๆ ดูดกลืนเสียงได้มากน้อยต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวความหนาและความแน่นของวัสดุ สำหรับวัสดุทั่วไป เช่น ผนังก่ออิฐ ฉาบปูน หน้าต่าง พื้นซะดูดเสียงได้น้อยมาก วัสดุที่ช่วยในการดูดเสียงได้ดี ได้แก่ ม่านเครื่องเรือน พรมและคน วัสดุที่ช่วยเก็บเสียงที่ทำขาย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- ประเภทแผ่นสำเร็จรูป ซึ่งรวมทั้ง Acoustic Tile

- พวกฉาบหรือพ่น เป็นพลาสติก และวัสดุมีรูปพรุน เส้นใย Fiber ต่าง ๆ

- ชนิดเป็นผืนยืดหยุ่นได้ เช่น พวก Mineral wool, wood wool

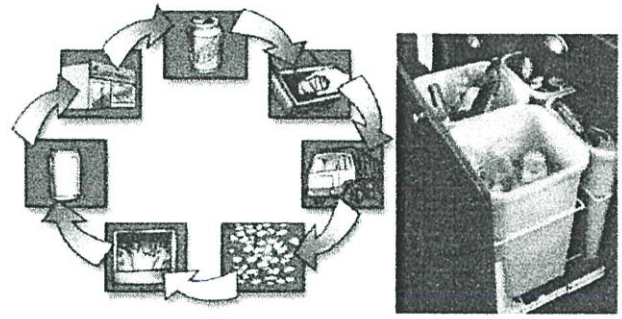
7.7 ระบบกำจัดขยะ

ขยะที่เกิดขึ้นจากในอาคาร เป็นขยะที่เกิดขึ้นโดยองค์ประกอบสำคัญหลายชนิด เช่น เศษกระดาษ, เศษอาหาร, เศษภาชนะ, โลหะ, เศษแก้ว ฯลฯ ปริมาณขยะในแต่ละวันจะมีปริมาณ 0.25 ลิตรต่อคน

7.7.1 การกักเก็บขยะ

1. waste pulling system ใช้กับขยะเปียกที่เป็นชิ้นเล็กๆเป็นตะกอน ส่วนใหญ่มาจากครัว ต้องแยกรวบรวมเศษอาหารก่อนส่งไปเก็บยังที่เก็บต่อไป

2. Individual refuse bins and sacks กระสอบและถังเก็บขยะ สามารถใช้ได้ในห้องเรียน พื้นที่สำนักงานและห้องต่างๆ โดยการนำมาเก็บรวบรวมในแต่ละชั้นแล้วจะมีแม่บ้านมาเก็บลงไปเก็บยังที่พักขยะต่อไป



ภาพที่ 7.7-1 แสดงการกักเก็บขยะ และส่งไปยังการกำจัดขยะส่วนอื่นๆ

7.7.2 การนำขยะออกไปทิ้ง

ในการวางผังควรจะกำหนดเส้นทางสำหรับการบริการในการนำขยะจากแหล่งที่เก็บขยะออกไปทิ้ง การนำขยะออกไปทิ้ง กระทำโยผ่าน 2 ขบวนการ

1. รถเข็น ใช้เข็นขยะภายในอาคารตามจุดต่างๆ ที่กำหนดไว้ เช่น ห้องเรียน หรือส่วนสำนักงาน เป็นต้น นำไปที่ทิ้งขยะ

2. รถบรรทุก ใช้บรรทุกขยะจากที่พักขยะ ไปสู้ขบวนการกำจัดขยะสาธารณะต่อไป

ภาพที่ 7.7-2 แสดงกระบวนการขนย้ายขยะสู่สาธารณะ

3. ระบบหมุนเวียน

ขยะอาจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ขบวนการกำจัดขยะมีความประยัดขึ้น เช่น เศษอาหาร สาราถนำไปเลี้ยงสัตว์ หรือเศษกระดาษ เอกสาร พลาสติก แก้ว ฯลฯ สาราถนำเข้าสู่ขบวนการหมุนเวียนได้

7.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร

7.8.1 ระบบบันได

ในการออกแบบบันได จะถูกกำหนดความกว้างโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ในการ หนีไฟเป็นหลักเกณฑ์สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทางติดต่อระหว่างชั้นต่อชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านใน จะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศ และให้แสงสว่างได้พอเพียง

- การกำหนดลูกตั้งใน 1 ช่องบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และไม่เกิน 16 ชั้น ชานพักบันไดจะต้องมีความกว้างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ช่วงกว้าง ของบันได และชานพักต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

- บันไดเวียนที่มีรัศมีน้อยกว่า 1.60 เมตร ไม่สามารถนำมาใช้เป็นบันไดหนี ไฟได้

7.8.2 ระบบทางลาด

- ใช้สำหรับบุคคลที่ใช้รถเข็น

- ใช้สำหรับเส้นทางบริการ ขนส่งสินค้า อุปกรณ์ที่จะต้องใช้รถเข็น

ตารางที่ 7.8-1 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาดชนิดต่างๆ

ชนิดของทางลาด	อัตราส่วนทางลาด
ความชันที่มากที่สุด (สำหรับการเดินเข้า)	1/10
ความลาดชนระยะสั้น สำหรับคนพิการ และรถเข็นบริการ	1/12
ความลาดชันระยะยาว สำหรับคนพิการและรถเข็นอุปกรณ์ขนาดหนัก	1/20

7.9 ระบบรักษาความปรอดภัย

มาตรการการรักษาความปลอดภัยจะต้องมีมาตรการการรักษาความปลอดภัยตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วย การรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2552 พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ.2551 พระราชบัญญัติ การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย พ.ศ 2522 และภาคผนวกที่ 17 (Annex 17) ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization - ICAO)

7.9.1 การรักษาความปลอดภัยพื้นที่ศูนย์ฝึกการบิน

1. สร้างแนวรั้วสนามบิน (Airport Perimeter Fence)¯ เป็นแนวรั้วชั้นนอกเพื่อแสดงขอบเขต พื้นที่ท่าอากาศยาน และแนวรั้วรักษาความปลอดภัย (Security Fence) เพื่อแสดงขอบเขตระหว่างพื้นที่การบิน(Airside)และพื้นที่ทั่วไป (Landside)

2. จัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตรวจตระเวนรักษาความปลอดภัยรอบโครงการ และรถยนต์สายตรวจตรวจตระเวนในพื้นที่ Airside และ Landside ในวงรอบระยะเวลาทุก 2-3 ชั่วโมง ตามพื้นที่ที่กำหนด

3. เฝ้าตรวจรักษาความปลอดภัยด้วยกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ตลอด 24 ชั่วโมง

1.4 จัดเจ้าหน้าที่ทำลายวัตถุระเบิดคอยตรวจสอบวัตถุต้องสงสัยว่าจะเป็นวัตถุระเบิดตลอด 24 ชั่วโมง

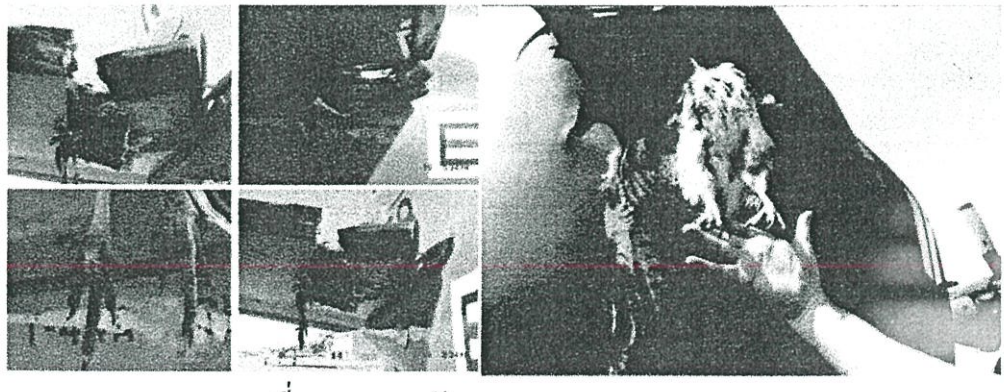
4. การควบคุมการผ่านเข้า-ออกพื้นที่หวงห้าม (Access Control)

- จัดให้มีระบบการออกบัตรรักษาความปลอดภัยบุคคลให้บุคคลที่มีสิทธิเพื่อใช้ผ่านเข้า -ออก พื้นที่หวงห้าม (Identification System) โดยมีการตรวจสอบประวัติบุคคล (Background Check) จากสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และสำนักข่าวกรองแห่งชาติก่อนออกบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคลชนิดถาวร

- จัดให้มีระบบการออกบัตรอนุญาตยานพาหนะ เพื่อใช้ผ่านเข้า-ออกพื้นที่การบิน

- กำหนดช่องทางเข้า-ออกพื้นที่หวงห้ามและจัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเฝ้าประจำทุกช่องทางเพื่อตรวจสอบบุคคลและยานพาหนะที่ผ่านเข้า-ออกพื้นที่ห้ามตลอด 24 ชั่วโมง

5. การป้องกันสัตว์ปีกรบกวนการบิน (Wild Life Hazard Control Sub Division) หรือที่เรียกBird Control Unit ทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบโดยตรงในการทำการขับไล่ ป้องกัน และควบคุมนกต่างๆ ไม่ให้เขามาในเขตการบินเพื่อก่อให้เกิดอันตรายต่อการบินได้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการอาศัยของนกที่เกิดจากสภาพแวดล้อมเช่น ทะเลสาบ แหล่งน้ำ กิจกรรม การประมง รวมทั้งการเกษตรในบริเวณใกล้เคียงสนามบิน โดยมีมาตรการการป้องกันดังนี้

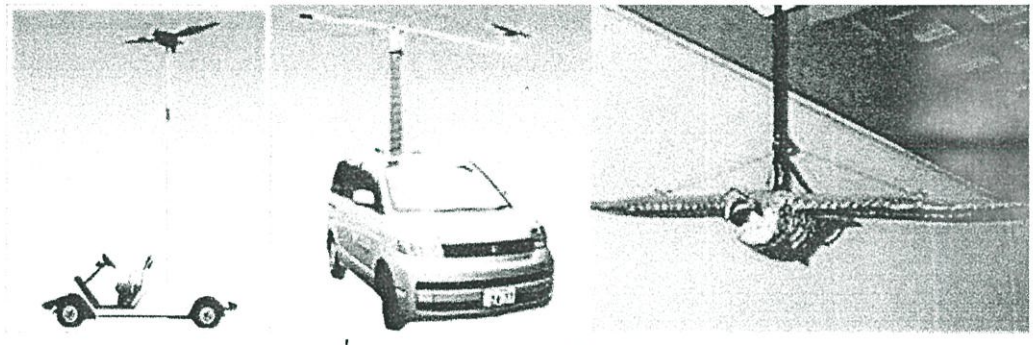


ภาพที่ 7.9-1 แสดงอันตรายจากอากาศยานชนนก

- การจัดการสิ่งแวดล้อมภายในท่าอากาศยานและปรับปรุงพื้นที่ เช่น การตัดหญ้าควบคุมไม่ก่อให้เกิดแหล่งหากินและที่อยู่อาศัยของนก ควบคุมความสูงของต้นไม้บริเวณ Airside ให้มีความสูงไม่เกิน 5 เมตร ห้ามทิ้งขยะภายในบริเวณท่าอากาศยาน เป็นต้น

- การไล่นก คือการทำลายรังนกที่พบในท่าอากาศยาน และวิธีการไล่นกต่างๆในเขต Airside เช่น การปรามด้วยเสียงและภาพต่างๆ คลุมตาข่ายตามแหล่งอาหารของนก การดักจับ การใช้สารเคมีต่างๆ เป็นต้น

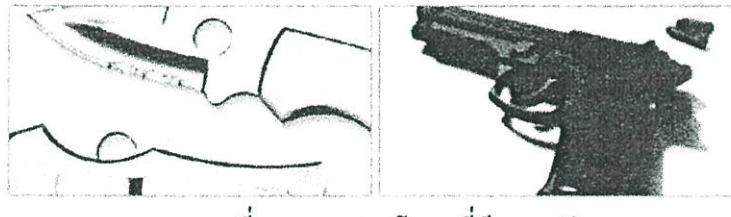
- ศึกษาและติดตามประชากรนกในท่าอากาศยาน คือการตรวจตราประชากรนกในท่าอากาศยาน ตรวจ Runway Taxiway Apron โดยละเอียด



ภาพที่ 7.9-2 แสดงอุปกรณ์ไล่นกแบบต่างๆ

7.9.2 การตรวจค้นสัมภาระ

จัดให้มีการตรวจค้นผู้โดยสารและสัมภาระ (Cabin Baggage and Hold Baggage) ด้วยเครื่อง X-ray เครื่องตรวจจับโลหะชนิดเดินผ่าน (Walk Through Metal Detector) และเครื่องตรวจจับโลหะชนิดมือถือ (Hand Held Metal Detector) เพื่อป้องกันมิให้มีการส่งหรือ พกพาวัตถุระเบิดหรือกลอุปกรณ์ที่เป็นอันตรายอื่นๆ ซึ่งอาจใช้ในการกระทำอันเป็นการแทรกแซงโดยมิชอบด้วยกฎหมาย



ภาพที่ 7.9-3 แสดงโลหะที่มีความอันตราย

7.9.3 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบสำหรับการใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานะการณ์ต่างๆ ที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัย

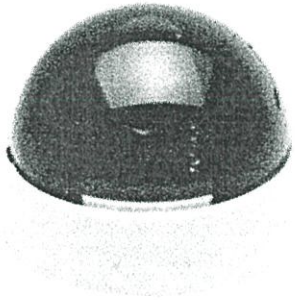
องค์ประกอบที่สำคัญของระบบโทรทัศน์วงจรปิด

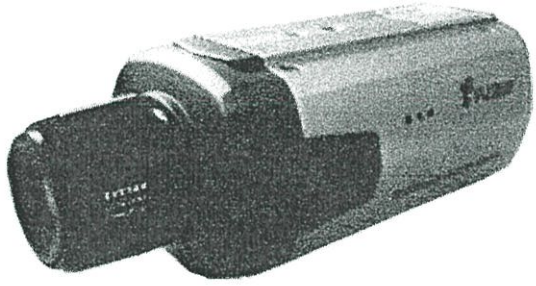
1. กล้องและเลนส์ (CCTV Camera and Lens)

2. สายเคเบิลสำหรับการส่งสัญญาณภาพและบีเอ็นซีคอนเนคเตอร์ (Sinal Cable and BNC Connector)

3. เครื่องบันทึกภาพและจอแสดงผล (CCTV Recorder and Monitor)

โดยจะทำการติดตั้งไว้ยังจุดต่างๆ ของอาคาร เช่นโถงทางเข้าหลัก ลิฟท์ โถงทางเดิน หรือโถงเชื่อมต่อพื้นที่อื่นที่ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้า การติดตั้งกล้องนั้นจะทำการซ่อนไว้ตามใต้ฝ้าเพดาน ตู้ หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้องควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดสังเกต ภายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร ประจำตลอด 24 ชั่วโมง





ภาพที่ 7.9-4 (ซ้าย) รูปแบบของกล้องโดม ภาพที่ 7.9-5 (ขวา) รูปแบบของกล้องมาตรฐาน

7.9.4 สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door and Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลางเมื่อประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทำลาน หือมีผู้บุกรุกเข้ามาในเขตหวงห้าม โดยใช้ลำแสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกบุกรุก

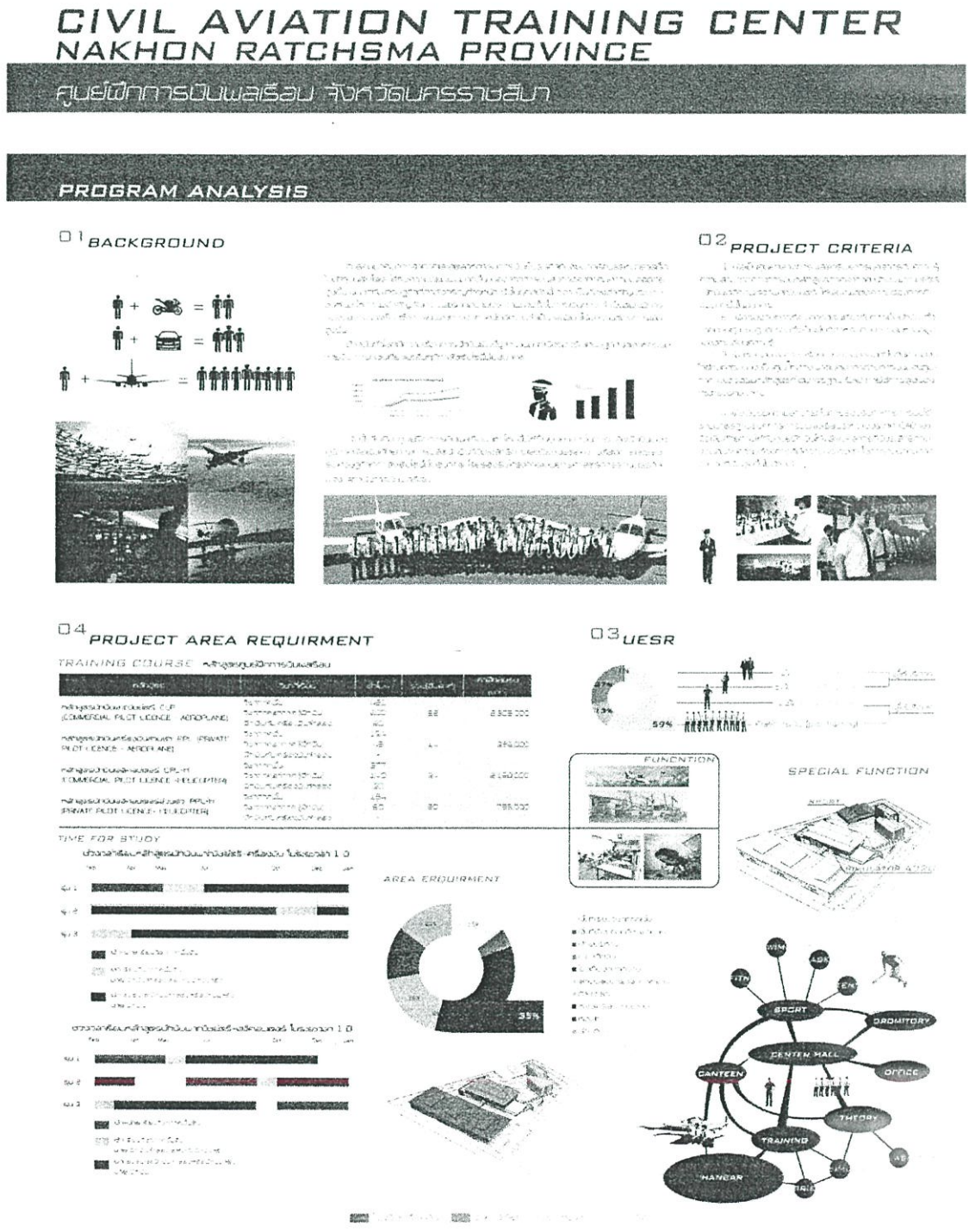
7.9.5 สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณเคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลาย ๆจุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์เพื่อ ส่งสัญญาณการบุกรุก หรือเหตุฉุกเฉินไปยังห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

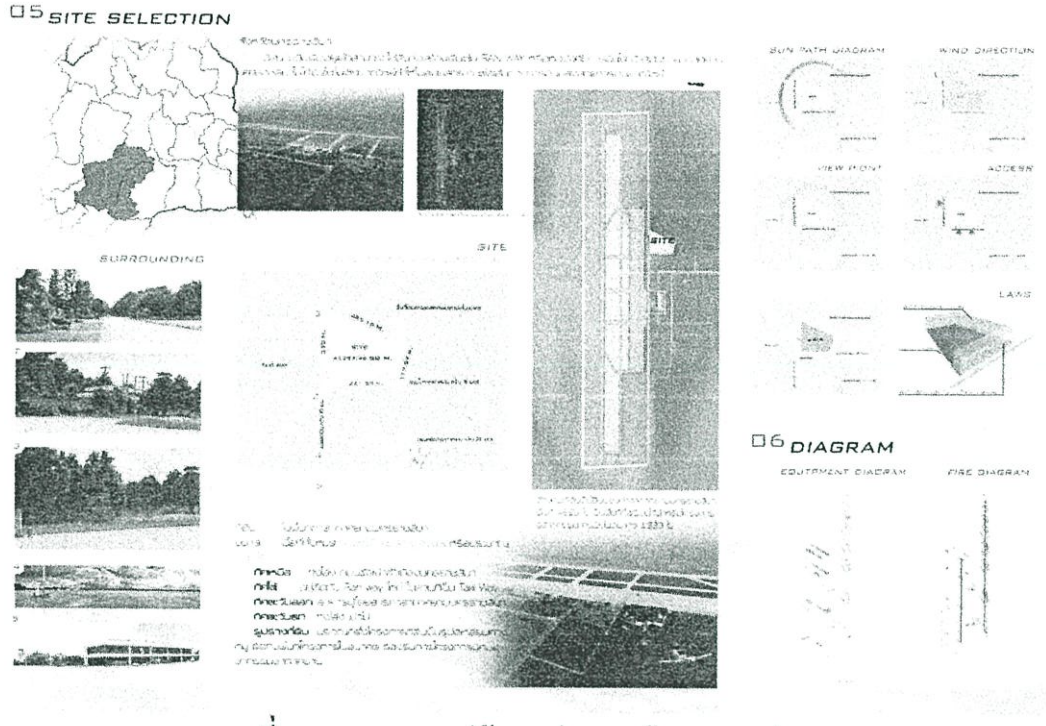
บทที่ 8

ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม

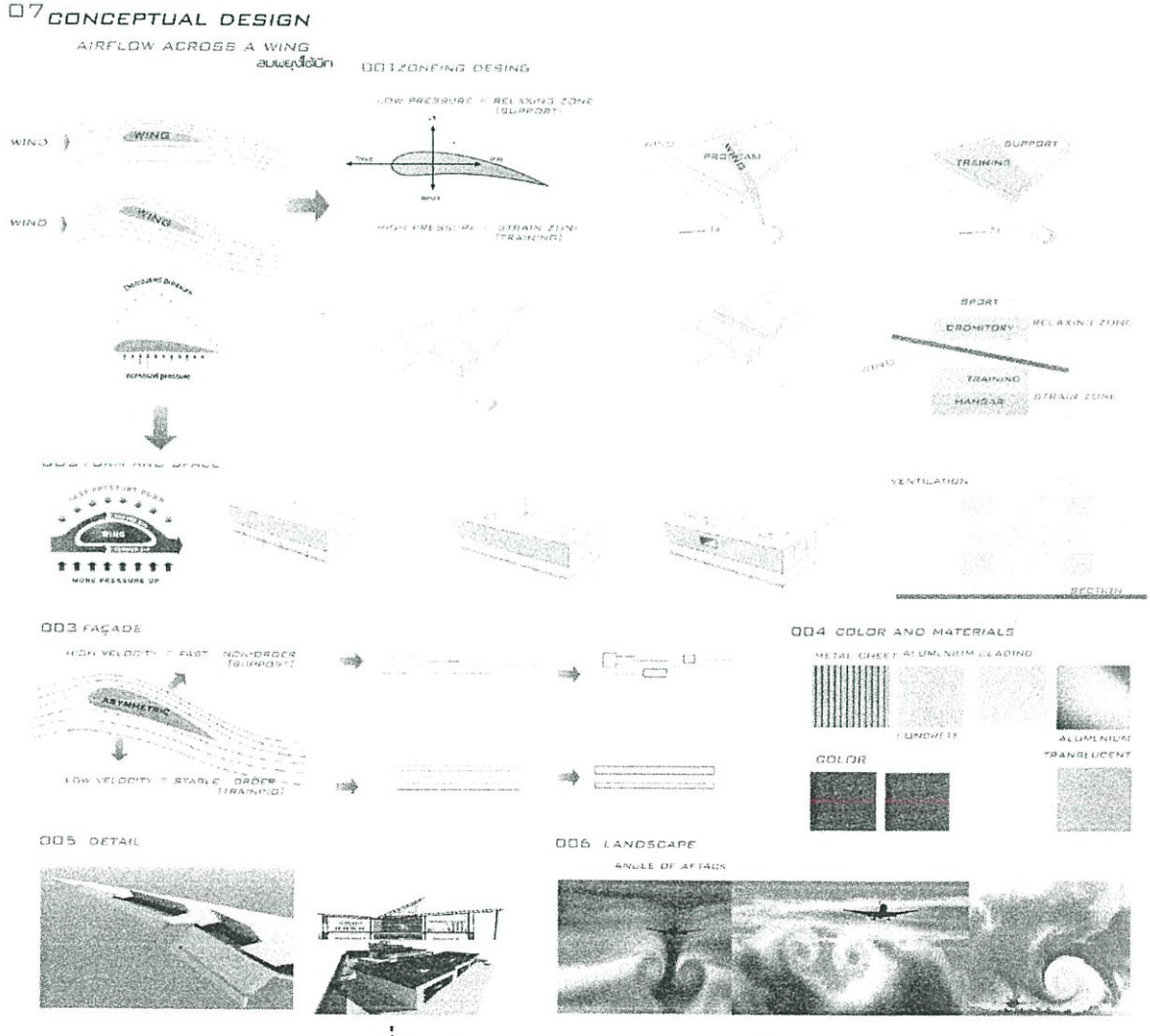
8.1 กระบวนการออกแบบ



ภาพที่ 8.1-1 แสดงสรุปข้อมูลประกอบโครงการ

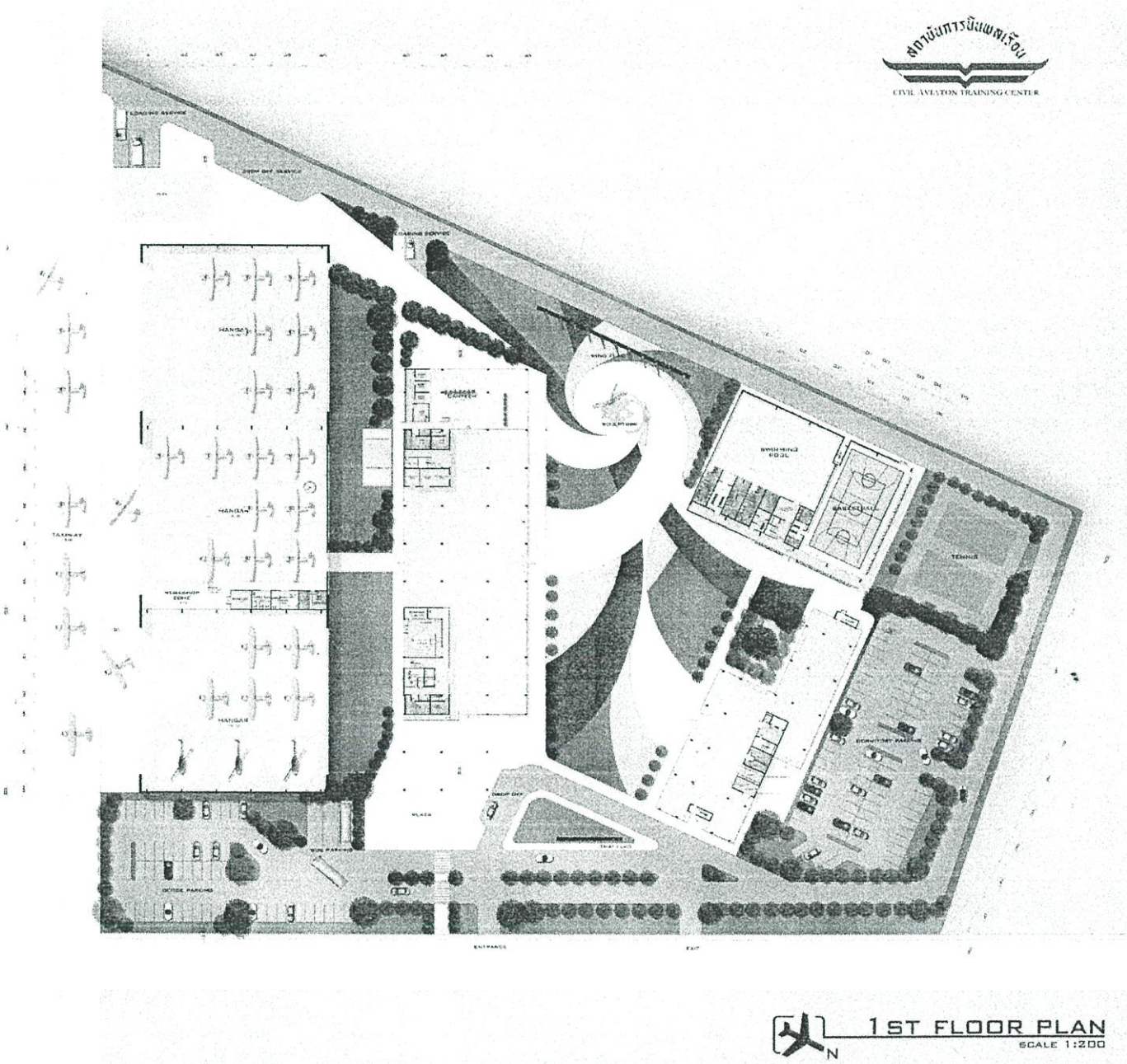


ภาพที่ 8.1-2 แสดงสรุปข้อมูลประกอบโครงการ (ต่อ)

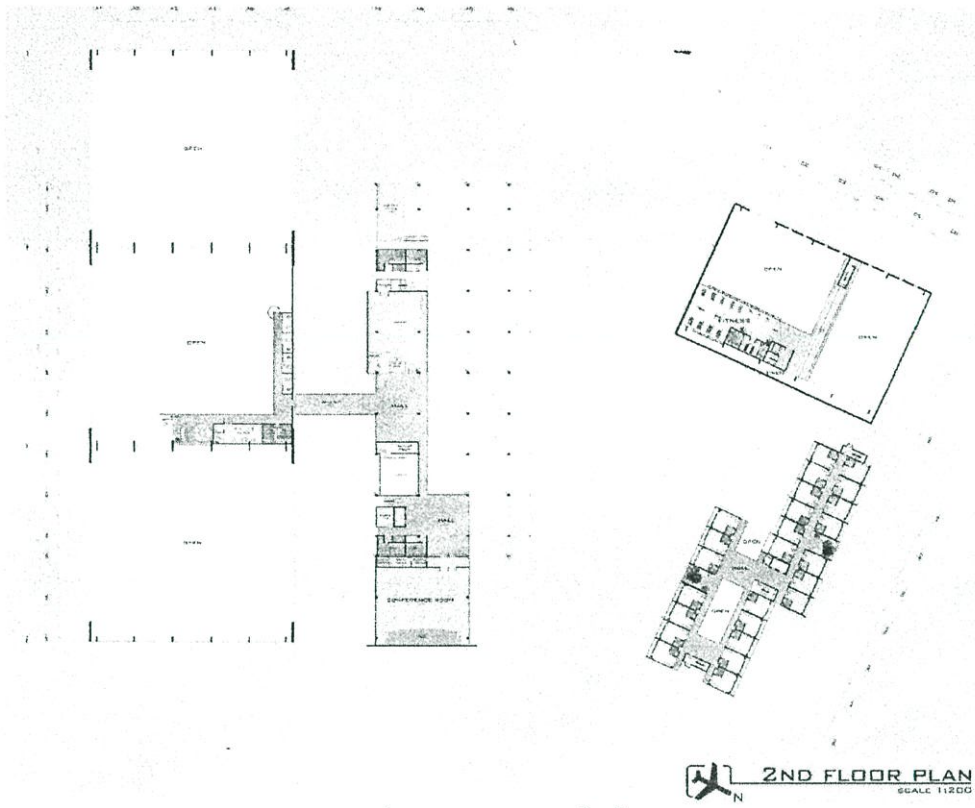


ภาพที่ 8.1-3 แสดงกระบวนการออกแบบ

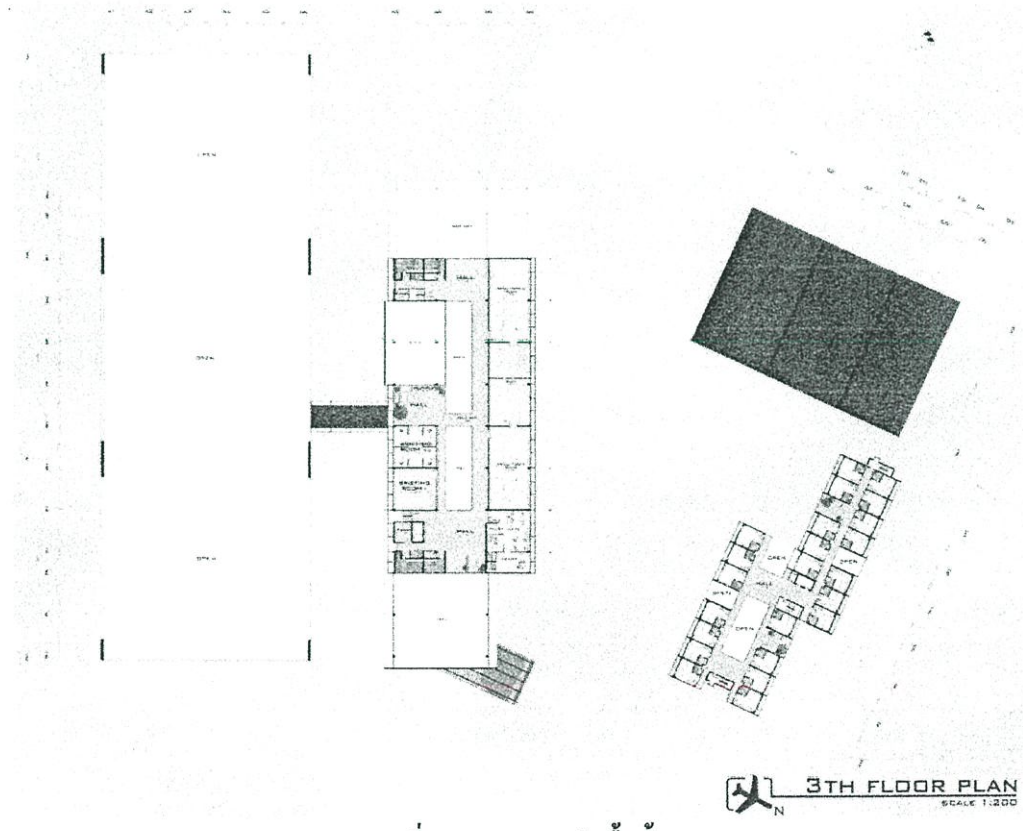
8.2 ผังพื้นชั้นต่างๆในโครงการ



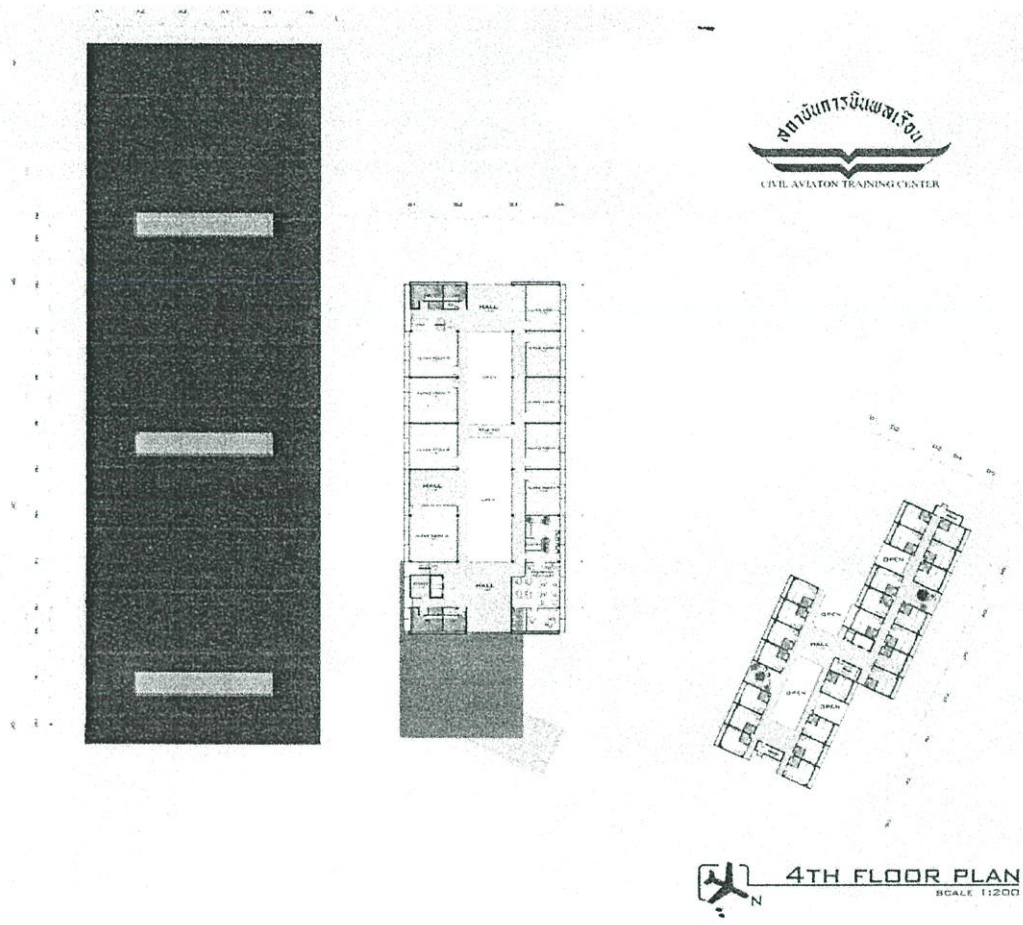
ภาพที่ 8.2-1 แสดงผังพื้นชั้น 1



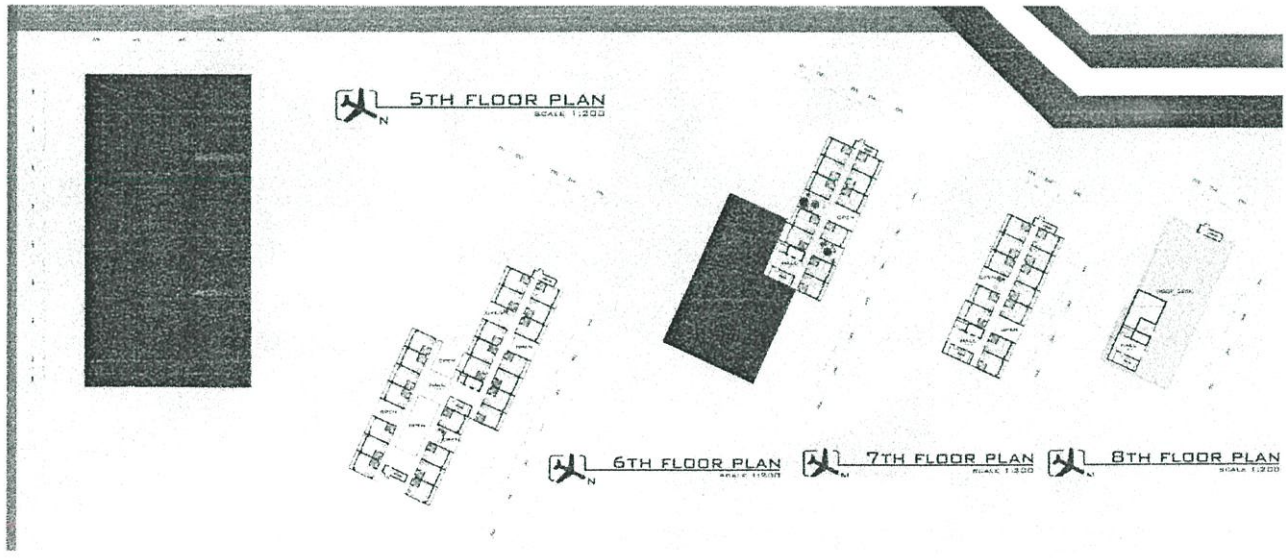
ภาพที่ 8.2-2 แสดงผังพื้นชั้น 2



ภาพที่ 8.2-3 แสดงผังพื้นชั้น 3

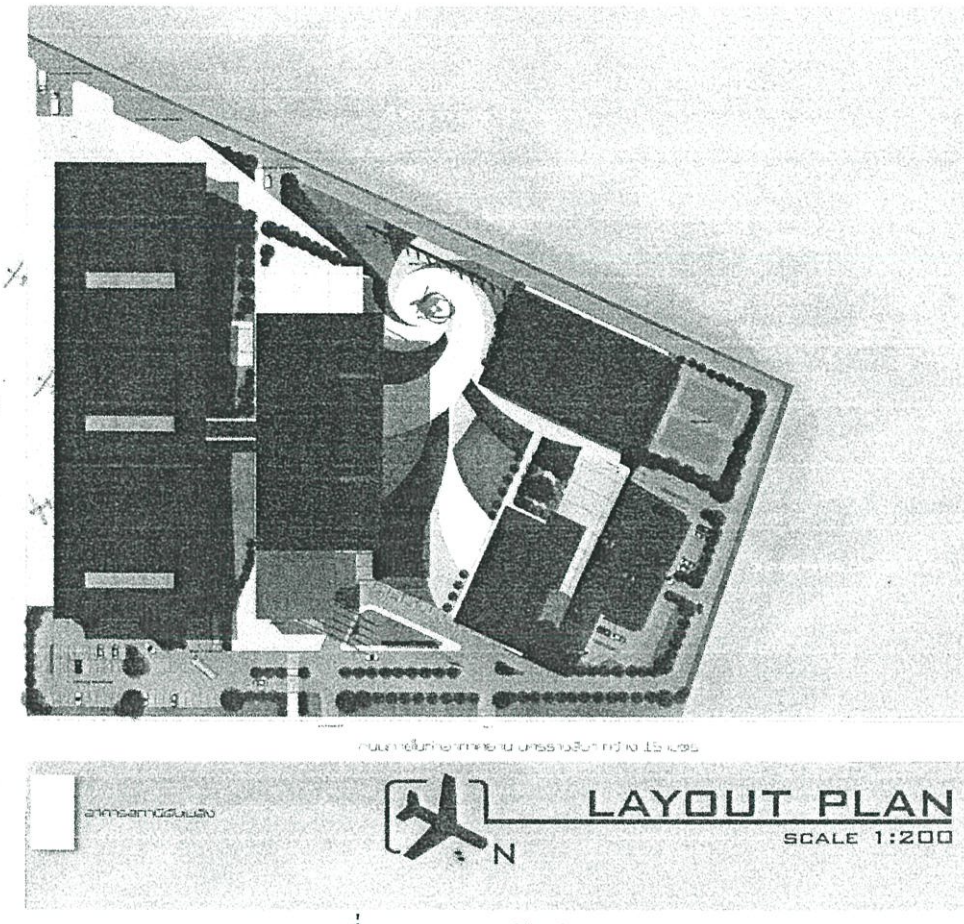


ภาพที่ 8.2-4 แสดงผังพื้นชั้น 4



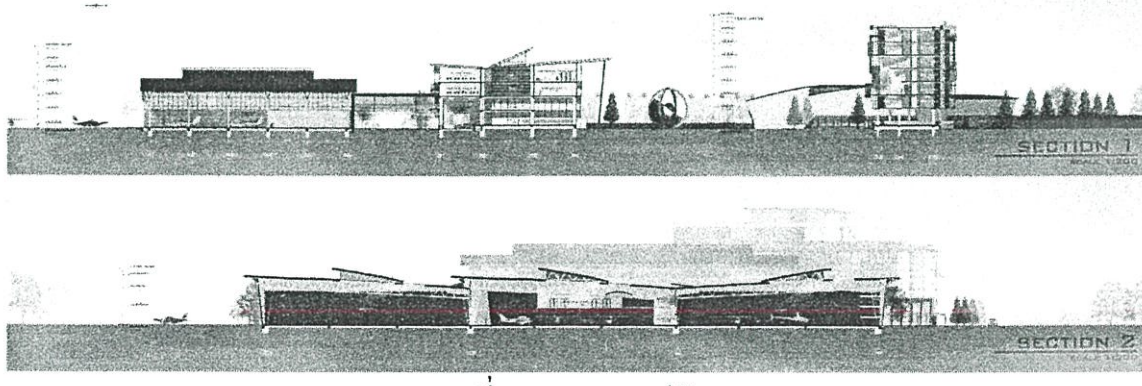
ภาพที่ 8.2-5 แสดงผังพื้นชั้น 5,6,7,8

8.3 รูปผังบริเวณ

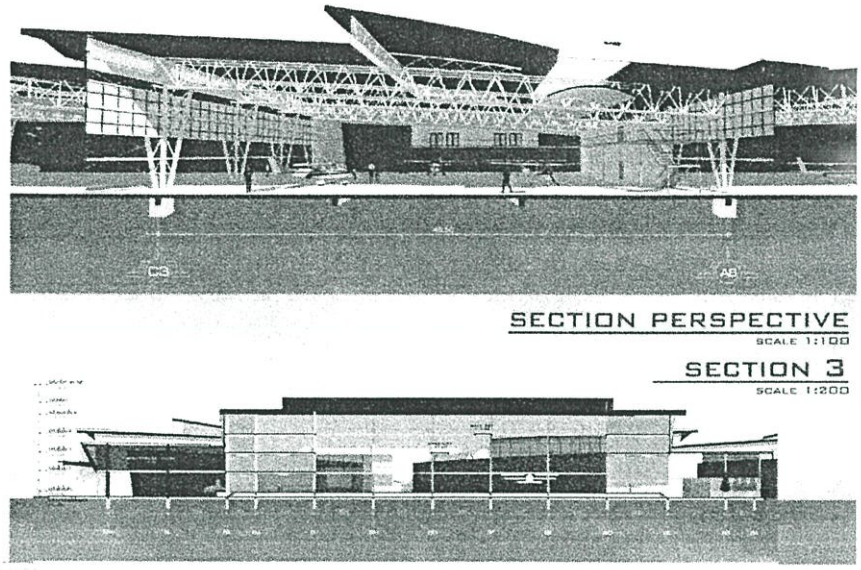


ภาพที่ 8.3-1 แสดงผังบริเวณ

8.4 รูปตัดโครงการ

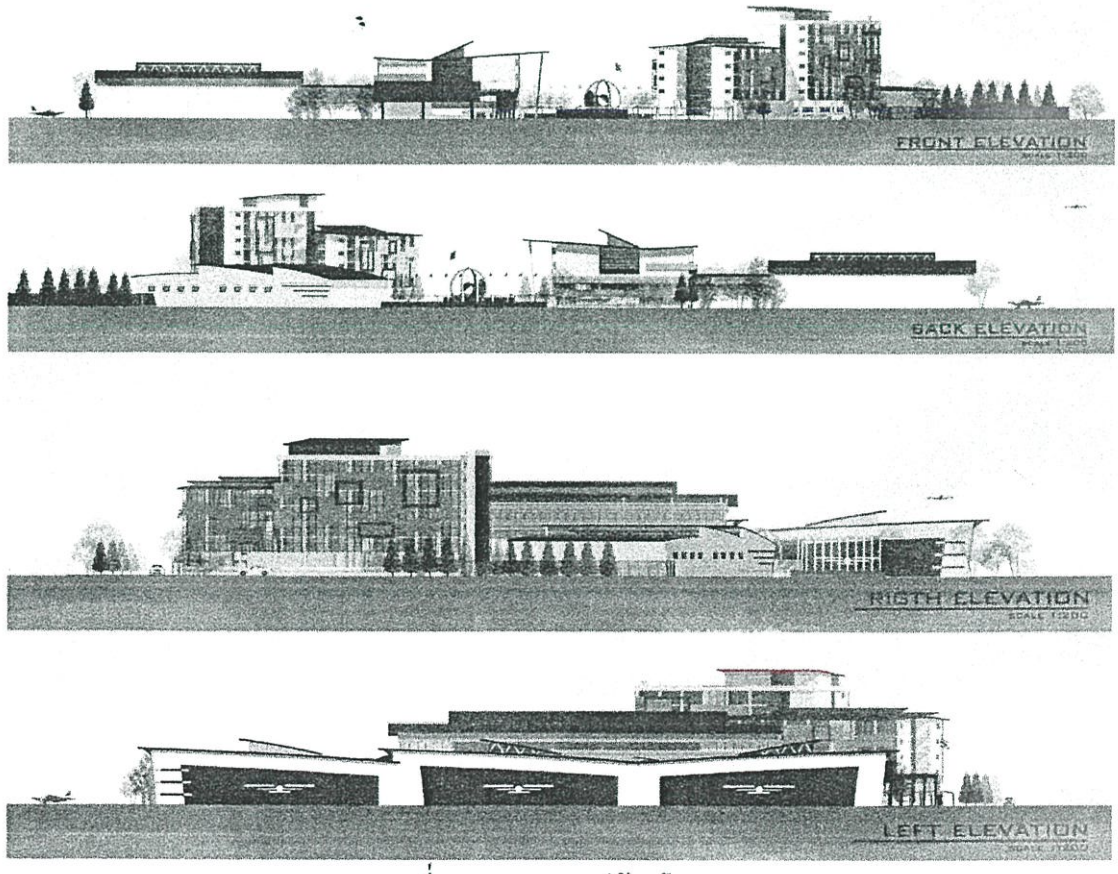


ภาพที่ 8.4-1 แสดงรูปตัด 1 และ2



ภาพที่ 8.4-2 แสดงรูปตัด 3 และรูปตัดแบบทัศนียภาพ

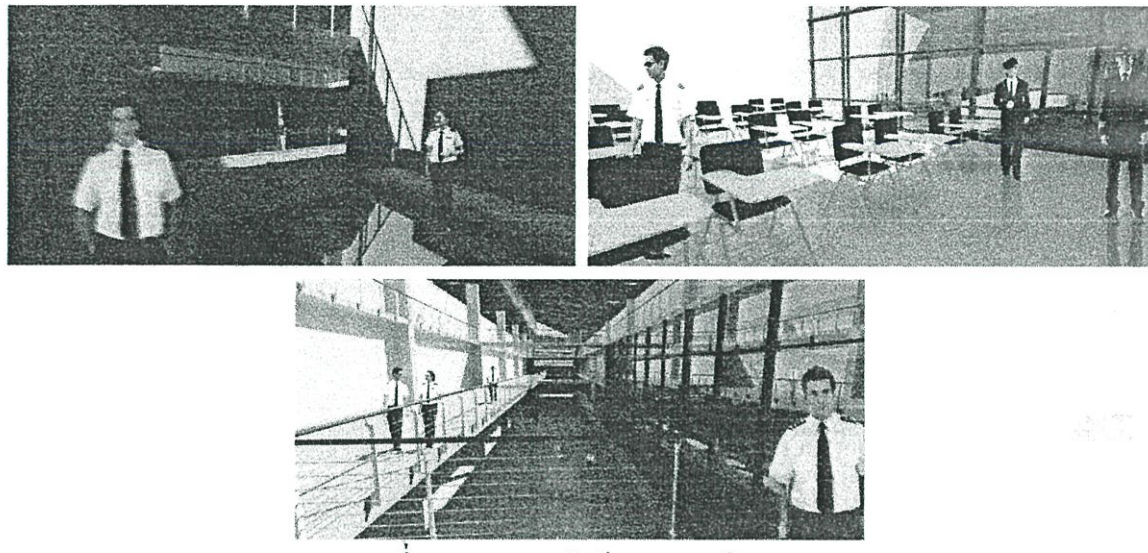
8.5 รูปด้านโครงการ



ภาพที่ 8.5-1 แสดงรูปด้านโครงการ

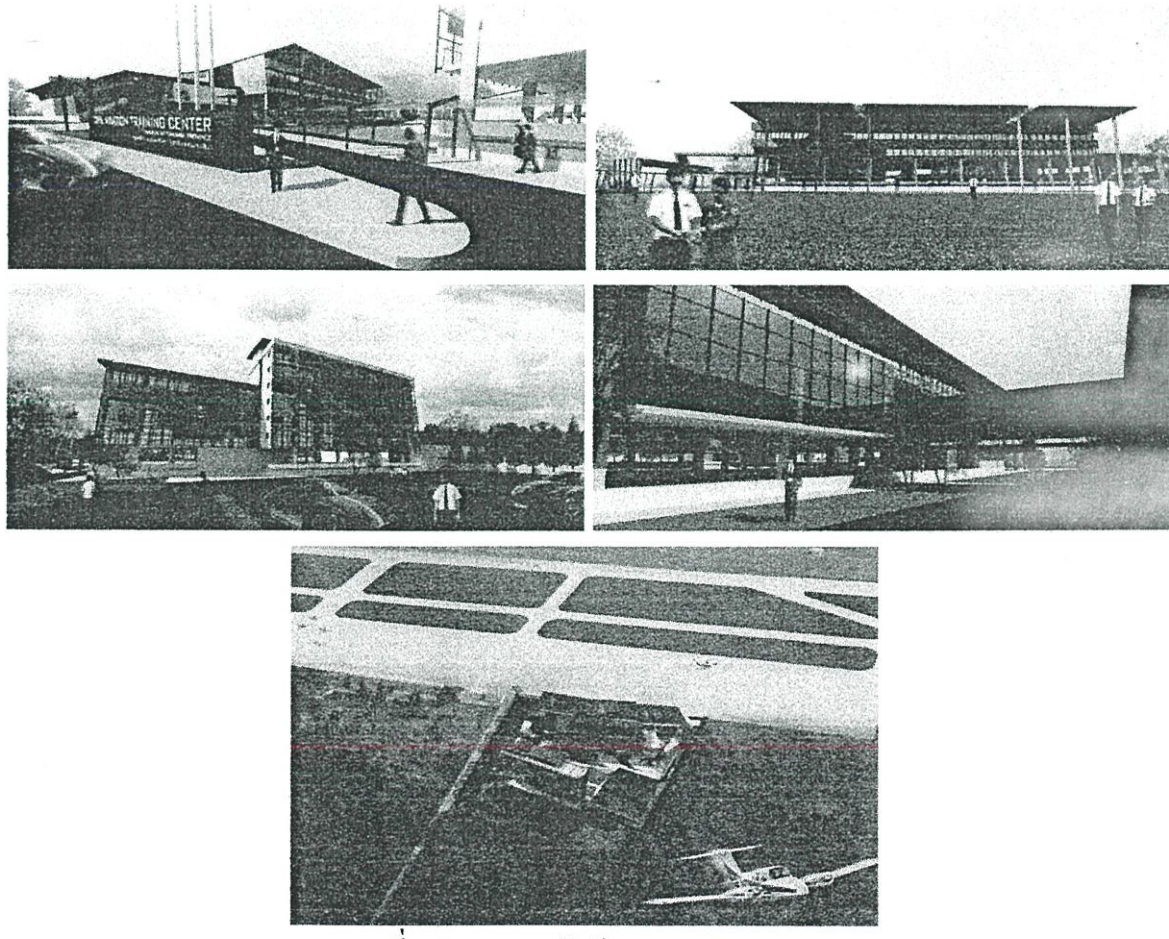
8.6 รูปทัศนียภาพโครงการ

8.6.1 ทัศนียภาพภายในอาคาร



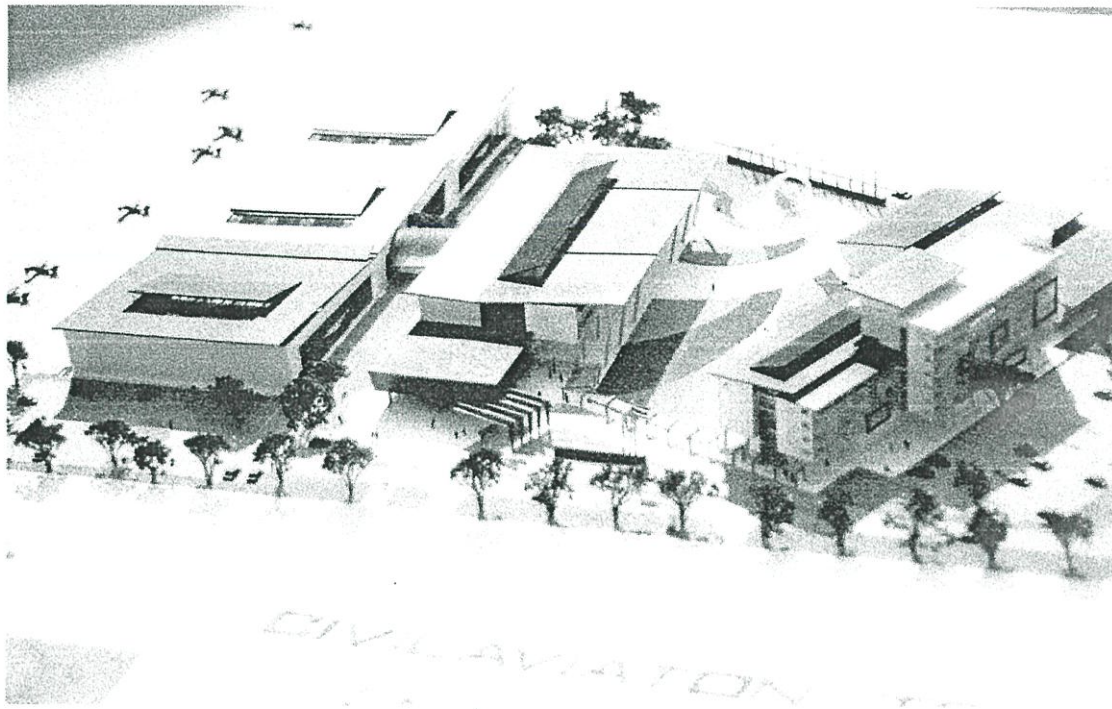
ภาพที่ 8.6-1 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร

8.6.2 ทัศนียภาพภายนอกอาคาร

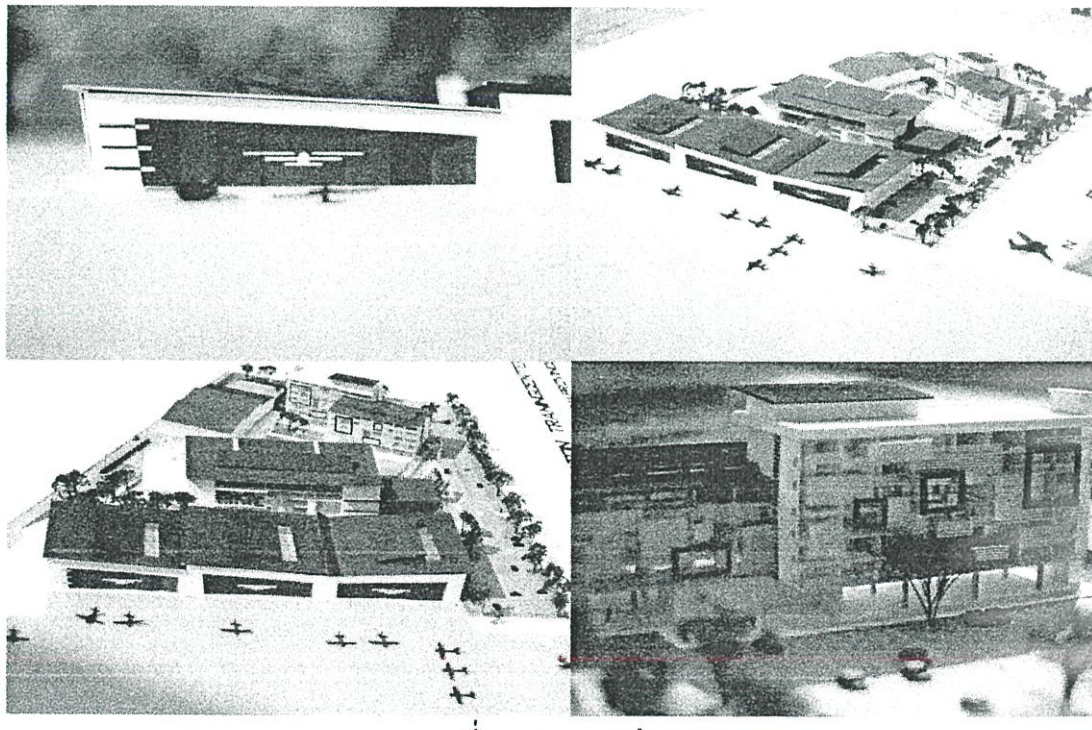


ภาพที่ 8.6-2 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร

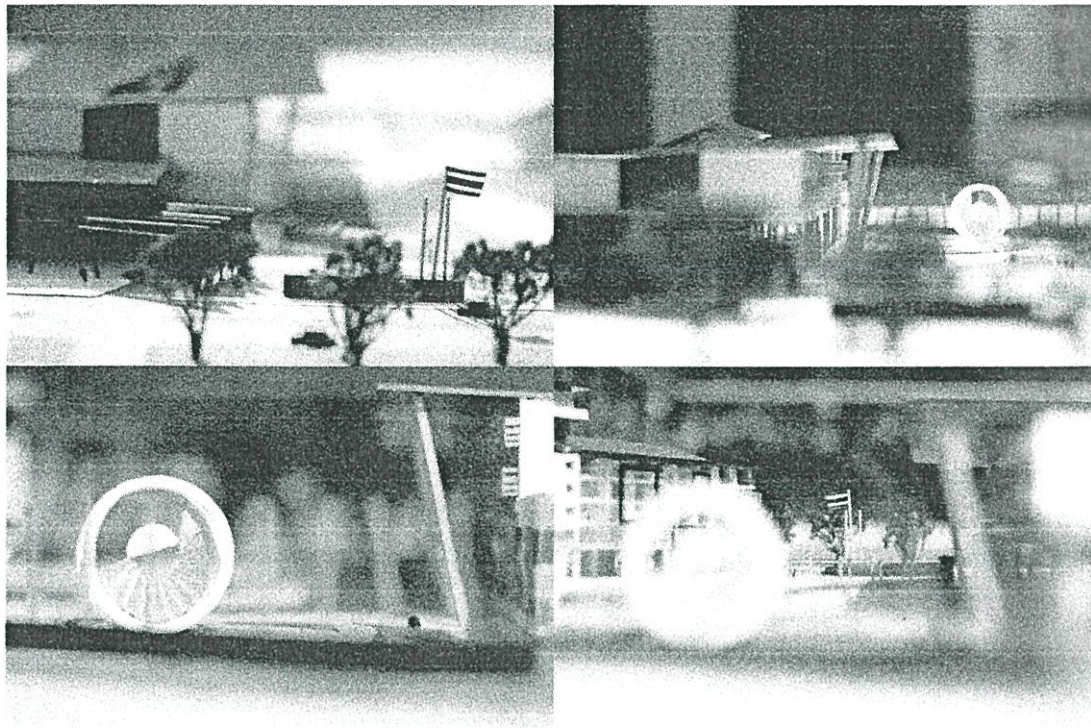
8.7 รูปหุ่นจำลองโครงการ



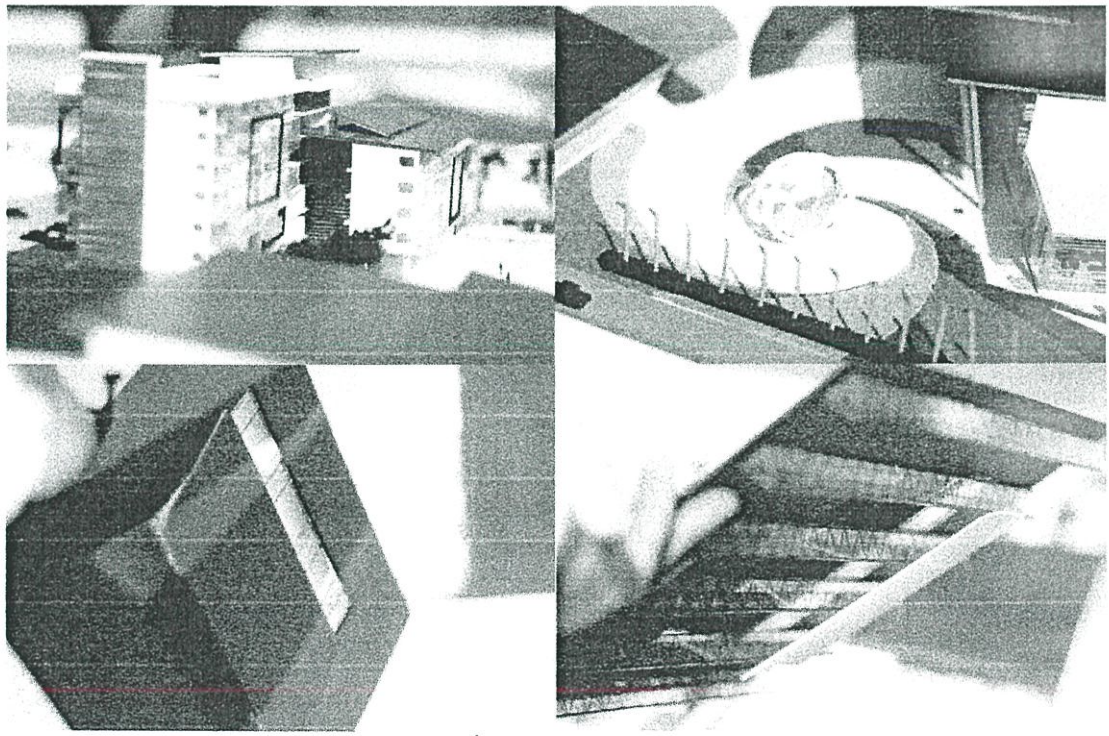
ภาพที่ 8.7-1 แสดงหุ่นจำลอง



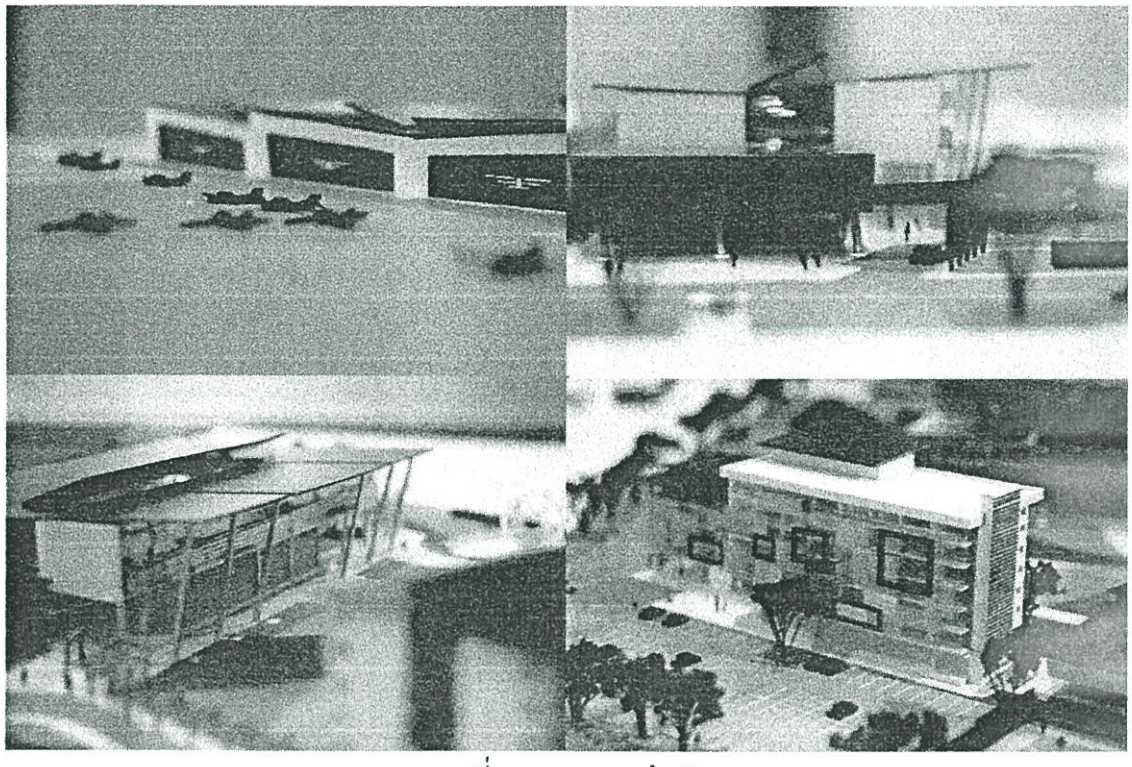
ภาพที่ 8.7-2 แสดงหุ่นจำลอง



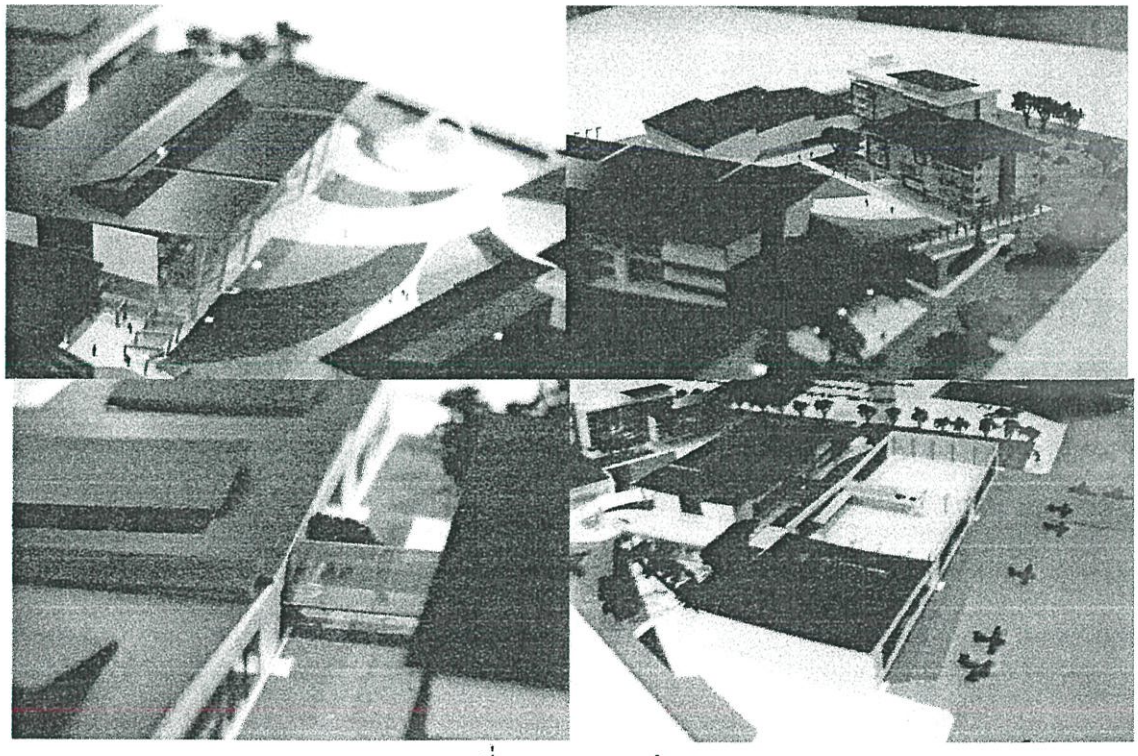
ภาพที่ 8.7-3 แสดงหุ่นจำลอง



ภาพที่ 8.7-4 แสดงหุ่นจำลอง



ภาพที่ 8.7-5 แสดงหุ่นจำลอง



ภาพที่ 8.7-6 แสดงหุ่นจำลอง

บรรณานุกรม

กรมการท่องเที่ยว. 2556 **"สรุปสถานการณ์นักท่องเที่ยวปี พ.ศ.2554"** [Online].Available **:** http://www.tourism.go.th/2010/upload/filecenter/file/stat_2554/Final2554/Final2554.pdf.

กรมการท่องเที่ยว. 2556. **"สถิติจำนวนผู้เดินทางชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทย ณ สนามบินดอนเมืองและสุวรรณภูมิ"**

กรมการบินพลเรือน. **2556. "ข้อมูลกายภาพท่าอากาศยาน."** [Online]. Available : http://portal.aviation.go.th/site/133.jsp .

กรมการบินพลเรือน. 2556. **"ข้อมูลท่าอากาศยานนครราชสีมา."** [Online]. Available : https://minisite.aviation.go.th/home.php?site=nakornratchasima

กรมการบินพลเรือน. 2556. **"สถิติการขนส่งทางอากาศท่าอากาศยานนครราชสีมา.** [Online]. Available : http://portal.aviation.go.th/site/stat/2013/TUN2013.pdf.

จุติเสฏฐ์ สุดประเสริฐ ให้สัมภาษณ์, 23 สิงหาคม 2556. สิรัชญา พลศิริ ผู้สัมภาษณ์. **ประเภทเครื่องชิมูเลเตอร์.** บริษัทบางกอกเอวิเอชั้นเซ็นเตอร์

ฐปนพงศ์ พุทธศิริ ให้สัมภาษณ์, 28 กรกฎาคม 2556. สิรัชญา พลศิริ ผู้สัมภาษณ์. **แนวทางการก่อตั้งศูนย์ฝึกการบินพลเรือน.** สถาบันการบินพลเรือน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

นาวาอากาศโท อภิชาติ วาทะวัฒนะ ให้สัมภาษณ์, 17 กันยายน 2556. สิรัชญา พลศิริ ผู้สัมภาษณ์. **ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน.** ศูนย์ฝึกการบินพลเรือน หัวหิน จังหวัดประจวบศีรีขันธ์

บริษัทท่าอากาศยานไทย. 2549. **"แนวโน้มการพัฒนาท่าอากาศยานไทย."** [Online]. Available : http://www.aviation.go.th/rbm/aot.doc.

บริษัทท่าอากาศยานไทย. 2556. **"ข้อมูลท่าอากาศยาน."** [Online]. Available : http://www.airportthai.co.th/main/th.

บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย. 2556. **"สถิติการควบคุมจราจรทางอากาศ."** [Online]. Available : http://www.aerothai.co.th/thai/stat_airline_th.php.

รจน์ ลับไพรี. 2556. **"รูปแบบโครงสร้างหลังอาคารโรงเก็บเครื่องบินกองทัพอากาศไทย."** วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สขาวิชาเทคโนโลยีสภาปัตยกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิศวกรรมการบิน มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ. **"แนวโน้มบุคลากรด้านการบิน."** [Online]. Available : http://www.admissions.au.edu/th/index.php/au-news/107.

ศิริโชค เชาวนปรีชา. 2537. **"โครงการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน."** วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สถาบันการบินพลเรือน. 2556. **"หลักสูตรและระบบการจัดตารางเรียนสถาบันการบินพลเรือน."** กรุงเทพมหานคร.

อานนท์ ทิณรัตน์ ให้สัมภาษณ์, 15 กันยายน 2556. สิรัชญา พลศิริ ผู้สัมภาษณ์. **ลักษณะทางกายภาพท่าอากาศยานนครราชสีมา.** ท่าอากาศยานนครราชสีมา

Bousmaha Baiche, Nicholas Walliman. 1982. Ernst and Peter Neufert's Architect Data. New York.

http://tourism.go.th/index.php?mod=WebTourism&file=details&dID=6&cID=355&dcID=2159.

International Air Transport Association. 1970. "Airport Planning." New York.

International Civil Aviation Organization. 1979. "Airport Development Master Plan." Bangkok.

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือนฉบับที่ 89

"เครื่องบิน" (Aeroplane) หมายความว่า อากาศยานหนักกว่าอากาศ มีกำลังขับเคลื่อนซึ่งได้รับแรงยกในการบินส่วนใหญ่จากปฏิกิริยาพลวัตของอากาศที่กระทำต่อปีกติดอยู่กับที่ตลอดเวลาภายใต้ภาวะบินต่างๆ ที่กำหนดไว้

"เฮลิคอปเตอร์" (Helicopter) หมายความว่า อากาศยานหนักกว่าอากาศซึ่งพยุงตัวบินอยู่ได้โดยอาศัยปฏิกิริยาของอากาศที่เกิดขึ้นบนใบพัด (Rotor) อันหนึ่งหรือหลายอันที่ขับหมุนด้วยกำลังรอบแกนซึ่งตั้งอยู่เกือบเป็นแนวยืน

"อากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง" (Powered - lift) หมายความว่า อากาศยานหนักกว่าอากาศที่สามารถบินขึ้นลงในแนวดิ่ง และบินด้วยความเร็วต่ำ โดยอาศัยเครื่องยนต์ขับดันหรือเครื่องยนต์ฉุดสำหรับการลอยตัวระหว่างการบินท่าทางเหล่านั้น และไม่มีส่วนที่หมุนเพื่อการยกตัว (Non - rotating aerofoil(s)) ในการบินแนวระนาบ

"นาวาอากาศ" (Airship) หมายความว่า อากาศยานเบากว่าอากาศซึ่งมีกำลังขับเคลื่อน

"เครื่องร่อน" (Glider) หมายความว่า อากาศยานหนักกว่าอากาศ ไม่มีกำลังขับเคลื่อนซึ่งได้รับแรงยกในการบินส่วนใหญ่จากปฏิกิริยาพลวัตของอากาศที่กระทำต่อปีกซึ่งติดอยู่กับที่ตลอดเวลาภายใต้ภาวะบินต่าง ๆ ที่กำหนดไว้

"เวลาบินเดี่ยว" (Solo flight time) หมายความว่า เวลาบินที่นักบินศิษย์การบินอยู่คนเดียวในอากาศยาน

"นักบินผู้ควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการ" (Pilot - in - command under supervision) หมายความว่า นักบินผู้ช่วยที่กระทำหน้าที่และปฏิบัติงานของนักบินผู้ควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการของนักบินผู้ควบคุมอากาศยานตามวิธีการอำนวยการที่อธิบดีรับรอง

"เครื่องช่วยฝึกบิน" หมายความว่า เครื่องช่วยฝึกบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินขั้นพื้นฐาน (Basic Instrument Flight Trainer) เครื่องช่วยฝึกวิธีการบิน (Flight Procedures Trainer) และเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง (Flight Simulator)

"ศิษย์พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ" หมายความว่า ผู้ที่จบการศึกษาตามหลักสูตรการควบคุมการจราจรทางอากาศที่อธิบดีรับรองจากสถาบันที่อธิบดีรับรอง ซึ่งยังไม่ได้รับใบอนุญาตพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ แต่ได้ฝึกปฏิบัติงานควบคุมการจราจรทางอากาศจริงภายใต้การอำนวยการของผู้มีศักยควบคุมการจราจรทางอากาศที่เหมาะสม ณ หน่วยงานควบคุมการจราจรทางอากาศบริเวณสนามบินเขตประชิดสนามบิน หรือในพื้นที่ควบคุม

"อธิบดี" หมายความว่า อธิบดีกรมการบินพลเรือน

ผู้ขออนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. **นักบินศิษย์การบิน** (Student pilot)

(ก) อายุ ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า ๑๗ ปีบริบูรณ์

(ข) สุขภาพ ต้องได้รับใบสำคัญแพทย์ชั้นสอง

2. **นักบินส่วนบุคคลเครื่องบิน นักบินส่วนบุคคลเฮลิคอปเตอร์ นักบินส่วนบุคคลอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งและนักบินส่วนบุคคลนาวาอากาศ** (Airship)

(ก) อายุ ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า ๑๗ ปีบริบูรณ์

(ข) สุขภาพ ต้องได้รับใบสำคัญแพทย์ชั้นสอง

(ค) ความรู้ ต้องมีความรู้ ดังต่อไปนี้

๑) กฎหมายการบิน (Air law) ในเรื่อง

ก) กฎและข้อบังคับที่เกี่ยวกับผู้ถือใบอนุญาตนักบินส่วนบุคคล

ข) กฎจราจรทางอากาศ (Rules of the air)

ค) วิธีการตั้งเครื่องวัดระยะสูง

ง) วิธีปฏิบัติและวิธีดำเนินบริการจราจรทางอากาศที่เกี่ยวข้อง

๒) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอากาศยาน (Aircraft general knowledge) ในเรื่อง

ก) หลักการทำงานและหน้าที่ของเครื่องยนต์ ระบบและเครื่องวัด

ข) ข้อจำกัดการทำงานของอากาศยานและเครื่องยนต์ของอากาศยานตามประเภทที่ขอใบอนุญาต และข้อมูลการทำงานที่เกี่ยวข้องจากคู่มือการบินหรือเอกสารอื่นที่เหมาะสม

สำหรับเฮลิคอปเตอร์และอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการทำงานของชุดส่งกำลัง และสำหรับนาวาอากาศต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องสถานะและวิธีใช้ก๊าซ

๓) สมรรถนะ การวางแผนการบินและการบรรทุก (Flight performance, planningand loading) ในเรื่อง

ก) ผลกระทบของการบรรทุกและการกระจายน้ำหนักที่มีผลต่อท่าทางการบินและการคำนวณน้ำหนักและสมดุล

ข) การใช้และการปฏิบัติจริงในข้อมูลที่เกี่ยวกับการบินขึ้นบินลง และสมรรถนะด้านอื่น ๆ

ค) การทำแผนการบิน (Flight planning) ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการบินส่วนบุคคลทั้งก่อนทำการบินและในระหว่างทำการบินตามกฎการบินด้วยทัศนะวิสัย การเตรียมการและ

การยื่นแผนการบินต่อหน่วยบริการจราจรทางอากาศ วิธีการดำเนินบริการจราจรทางอากาศ การรายงานตำแหน่งที่บินอยู่วิธีการตั้งเครื่องวัดระยะสูง และการปฏิบัติการบินในบริเวณที่มีปริมาณการจราจรทางอากาศหนาแน่น

๔) สมรรถนะบุคคล (Human performance) ที่เกี่ยวข้องกับนักบินส่วนบุคคล รวมถึงหลักการของการบริหารจัดการเมื่อเกิดสภาวะคุกคามและข้อผิดพลาด (Threat and error management)

๕) อุตุนิยมวิทยา (Meteorology) ในเรื่องอุตุนิยมวิทยาการบินขั้นพื้นฐาน การใช้และวิธีการได้รับข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการวัดความสูง (altimetry) การหลีกเลี่ยง
สภาพอากาศที่เป็นอันตราย

๖) การนำทาง (Navigation) ในเรื่องการเดินอากาศและเทคนิคในการบินเดินทาง (dead - reckoning) และการใช้แผนภูมิการเดินอากาศ

๗) วิธีปฏิบัติ (Operational procedures) ในเรื่อง

ก) การนำหลักการของการบริหารจัดการเมื่อเกิดสภาวะคุกคามและข้อผิดพลาด (Threat and error management) มาใช้กับสมรรถนะในการปฏิบัติการบิน

ข) วิธีการตั้งเครื่องวัดระยะสูง

ค) การใช้เอกสารด้านการบิน เช่น เอกสารแถลงข่าวการบิน (AIP) ประกาศนักบิน(NOTAM) และการใช้รหัสและตัวย่อทางการบิน

ง) วิธีการปฏิบัติสำหรับป้องกันและวิธีดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมถึงการกระทำเพื่อหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่เป็นอันตราย กระแสลมมวลวน และการปฏิบัติอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดอันตราย

สำหรับเฮลิคอปเตอร์ และอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการสูญเสียแรงยกเนื่องจากรอบการหมุนของใบพัดลดลง (Settling with power) การสั่นอย่างรุนแรงอันเนื่องมาจากการเสียสมดุลของแรงต่าง ๆ ของใบพัดประธาน ขณะอยู่บนพื้นหรือการลงสู่พื้นอย่างรุนแรง(Ground resonance) การสูญเสียแรงยกของใบพัดประธานที่หมุนตามลมสัมพัทธ์ (Retreating blade stall)อันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการลงสู่พื้นที่มีความลาดเอียงหรือการลงสู่พื้นที่มีกระแสลมแรงขวางสนามหรือการวิ่งขึ้นจากสนามด้วยท่าบินที่รุนแรง (Dynamic roll - over) และวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยเมื่อทำการบินในสภาพอากาศที่บินด้วยทัศนะวิสัย

๘) หลักการบิน (Principles of flight)

๙) การติดต่อด้วยวิทยุ (Radiotelephony) ในเรื่องวิธีการและภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร และวิธีปฏิบัติในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อทางวิทยุได้

(๔) ความชำนาญ ต้องมีความชำนาญ ดังต่อไปนี้

๑) นักบินส่วนบุคคลเครื่องบิน ต้องมีความชำนาญในการบิน (As a pilot) กับเครื่องบินมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖๐ ชั่วโมงบิน ถ้าเป็นการบินตามหลักสูตรที่อธิบดีรับรองจากสถาบันที่อธิบดีรับรองให้ลดลงเหลือไม่น้อยกว่า ๔๐ ชั่วโมงบิน ทั้งนี้ ให้นำชั่วโมงบินภายใต้การควบคุมของครูการบินกับเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรองมาใช้คำนวณเป็นชั่วโมงบินในจำนวน ๖๐ ชั่วโมงบิน หรือ ๔๐ ชั่วโมงบินแล้วแต่กรณี ได้ไม่เกิน ๕ ชั่วโมงบิน

ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตมีชั่วโมงบินกับอากาศยานแบบอื่น อธิบดีอาจประกาศกำหนดให้ใช้เป็นชั่วโมงบินสำหรับเครื่องบินได้

ทั้งนี้ ผู้ขออนุญาตจะต้องทำการบินเดี่ยวไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน ภายใต้การควบคุมของครูการบิน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยการบินเดินทางเดี่ยวไม่น้อยกว่า ๕ ชั่วโมง โดยในการบินเดินทางเดี่ยวอย่างน้อยหนึ่งครั้งต้องมีระยะทางไม่น้อยกว่า ๒๗๐ กิโลเมตร (๑๕๐ NM) และต้องจบการบินลง (Full - stop landing) ที่สนามบินต่างกันอย่างน้อยสองแห่ง

๒) นักบินส่วนบุคคลเฮลิคอปเตอร์ ต้องมีความชำนาญในการบินกับเฮลิคอปเตอร์มาแล้วไม่น้อยกว่า ๖๐ ชั่วโมงบิน ถ้าเป็นการบินตามหลักสูตรที่อธิบดีรับรองจากสถาบันที่อธิบดีรับรองให้ลดลงเหลือไม่น้อยกว่า ๔๐ ชั่วโมงบิน ทั้งนี้ ให้นำชั่วโมงบินภายใต้การควบคุมของครูการบินกับเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรองมาใช้คำนวณเป็นชั่วโมงบินในจำนวน ๖๐ ชั่วโมงบิน หรือ ๔๐ ชั่วโมงบินแล้วแต่กรณี ได้ไม่เกิน ๕ ชั่วโมงบิน

ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตมีชั่วโมงบินกับอากาศยานแบบอื่น อธิบดีอาจประกาศกำหนดให้ใช้เป็นชั่วโมงบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์ได้

ทั้งนี้ ผู้ขออนุญาตจะต้องทำการบินเดี่ยวไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน ภายใต้การควบคุมของครูการบิน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยการบินเดินทางเดี่ยวไม่น้อยกว่า ๕ ชั่วโมง โดยในการบินเดินทางเดี่ยวอย่างน้อยหนึ่งครั้งต้องมีระยะทางไม่น้อยกว่า ๑๘๐ กิโลเมตร (๑๐๐ NM) และต้องจบการบินลง (Full - stop landing) ที่สนามบินต่างกันอย่างน้อยสองแห่ง

๓) นักบินส่วนบุคคลอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง ต้องมีความชำนาญในการบินกับอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งมาแล้วไม่น้อยกว่า ๔๐ ชั่วโมงบิน โดยต้องบินคู่กับครูการบินไม่น้อยกว่า ๒๐ ชั่วโมงบินทั้งนี้ ให้นำชั่วโมงบินภายใต้การควบคุมของครูการบินกับเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรองมาใช้คำนวณเป็นชั่วโมงบินในจำนวน ๔๐ ชั่วโมงบิน หรือ ๒๐ ชั่วโมงบิน แล้วแต่กรณีได้แต่ไม่เกิน ๕ ชั่วโมงบิน

ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตมีชั่วโมงบินกับอากาศยานแบบอื่น อธิบดีอาจประกาศกำหนดให้ใช้เป็นชั่วโมงบินสำหรับอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งได้

ทั้งนี้ ผู้ขออนุญาตจะต้องทำการบินเดี่ยวไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน ภายใต้การควบคุมของครูการบิน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยการบินเดินทางเดี่ยวไม่น้อยกว่า ๕ ชั่วโมง โดยใน

การบินเดินทางเดี่ยวอย่างน้อยหนึ่งครั้งต้องมีระยะทางไม่น้อยกว่า ๒๗๐ กิโลเมตร (๑๕๐ NM) และต้องจบการบินลง (Full - stop landing) ที่สนามบินต่างกันอย่างน้อยสองแห่ง

๔) นักบินส่วนบุคคลนาวาอากาศ ต้องมีความชำนาญในการบินกับนาวาอากาศมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒๕ ชั่วโมงบิน โดยผู้ขออนุญาตจะต้อง

ก) ทำการบินเดินทางไม่น้อยกว่า ๓ ชั่วโมงบิน ระยะทางไม่น้อยกว่า ๔๕ กิโลเมตร(๒๕ NM)

ข) ทำการบินขึ้นอย่างน้อย ๕ ครั้ง และบินลงโดยจบการบินลงที่สนามบินตามวงจรการบินอย่างน้อย ๕ ครั้ง

ค) ทำการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชั่วโมงบิน และ

ง) ทำหน้าที่เป็น (Assuming the duties) นักบินผู้ควบคุมอากาศยานภายใต้การควบคุมดูแลของนักบินผู้ควบคุมอากาศยานไม่น้อยกว่า ๕ ชั่วโมงบิน

3. นักบินผู้ช่วยเครื่องบิน (Multi - crew pilot license)

(ก) อายุ ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า ๑๘ ปีบริบูรณ์

(ข) สุขภาพ ต้องได้รับใบสำคัญแพทย์ชั้นหนึ่ง

(ค) ความรู้ ต้องมีความรู้ตามที่กำหนดไว้ใน (๕) (ค) สำหรับผู้ขออนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ในตำแหน่งนักบินพาณิชย์เอก

(ง) ความชำนาญ

๑) สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรที่อธิบดีรับรองจากสถาบันที่อธิบดีรับรองโดยต้องทำการบินในฐานะที่เป็นนักบินที่ทำการบิน (pilot flying) และนักบินที่ไม่ได้ทำการบิน (pilot not flying)ด้วยการบินจริงและการบินจำลอง (actual and simulated flight) ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ชั่วโมงบิน

๒) การบินจริง (actual flight) ตาม (ง) ๑) อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยความชำนาญสำหรับนักบินส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ใน (๒) การฝึกเพื่อแก้ไขท่าทางการบินที่ผิดปกติ (upset recovery training) การบินในเวลากลางคืน และการบินโดยใช้เครื่องวัดประกอบการบินเพียงอย่างเดียว

๓) ทำการบินกับเครื่องบินเครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Turbine - powered aeroplane)ที่ได้รับการรับรองจากอธิบดีให้ใช้นักบินอย่างน้อยสองคนตามที่ระบุไว้ในคู่มือประกอบการบิน (Flight manual)หรือทำการบินกับเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรอง

4. นักบินพาณิชย์ตรีเครื่องบิน นักบินพาณิชย์ตรีเฮลิคอปเตอร์ นักบินพาณิชย์ตรีอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง และนักบินพาณิชย์ตรีนาวาอากาศ

(ก) อายุ ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า ๑๘ ปีบริบูรณ์

(ข) สุขภาพ ต้องได้รับใบสำคัญแพทย์ชั้นหนึ่ง

(ค) ความรู้ ต้องมีความรู้ ดังต่อไปนี้

๑) กฎหมายการบิน ในเรื่อง

ก) กฎและข้อบังคับที่เกี่ยวกับผู้ถือใบอนุญาตนักบินพาณิชย์ตรี

ข) กฎจราจรทางอากาศ

ค) วิธีปฏิบัติและวิธีดำเนินบริการจราจรทางอากาศที่เกี่ยวข้อง

๒) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอากาศยานในเรื่อง

ก) หลักการทำงานและหน้าที่ของเครื่องยนต์ ระบบและเครื่องวัด

ข) ข้อจำกัดการทำงานของอากาศยานและเครื่องยนต์ของอากาศยานตามประเภทที่ขอใบอนุญาต และข้อมูลการทำงานที่เกี่ยวข้องจากคู่มือการบินหรือเอกสารอื่นที่เหมาะสม

ค) การใช้และการตรวจสอบการใช้งานได้ของอุปกรณ์ และระบบของอากาศยาน

ง) วิธีการบำรุงรักษาลำตัวอากาศยาน ระบบและเครื่องยนต์อากาศยานสำหรับเฮลิคอปเตอร์และอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการทำงานของชุดส่งกำลัง และสำหรับนาวาอากาศต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องสถานะและวิธีใช้ก๊าซ

๓) สมรรถนะ การวางแผนการบิน และการบรรทุก ในเรื่อง

ก) ผลกระทบของการบรรทุกและการกระจายน้ำหนักที่มีผลต่อการจัดการอากาศยาน (Aircraft handling) ต่อท่าทางการบินและสมรรถนะอากาศยาน และการคำนวณน้ำหนักและสมดุล

ข) การใช้และการปฏิบัติจริงในข้อมูลที่เกี่ยวกับการบินขึ้นบินลง และสมรรถนะด้านอื่น ๆ

ค) การทำแผนการบินที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการบินพาณิชย์ทั้งก่อนทำการบินและในระหว่างทำการบินพาณิชย์ตามกฎการบินด้วยทัศนะวิสัย การเตรียมการและการยื่นแผนการบินต่อหน่วยบริการจราจรทางอากาศ วิธีการดำเนินบริการจราจรทางอากาศ และวิธีการตั้งเครื่องวัดระยะสูงสำหรับอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง เฮลิคอปเตอร์ และนาวาอากาศต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องผลกระทบของการบรรทุกภายนอก (External loading) ด้วย

๔) สมรรถนะบุคคลที่เกี่ยวข้องกับนักบินพาณิชย์ตรี รวมถึงหลักการของการบริหารจัดการเมื่อเกิดสภาวะคุกคามและข้อผิดพลาด (Threat and error management)

๕) อุตุนิยมวิทยาในเรื่อง

ก) การตีความและการใช้รายงานอากาศการบิน แผนภูมิและพยากรณ์อากาศทางด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน การใช้และวิธีการได้รับข่าวอากาศก่อนการบินและในระหว่างการบินและวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการวัดความสูง (Altimetry)

ข) อุตุนิยมวิทยาการบิน สภาพอากาศวิทยา (Climatology) ในบริเวณที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการบิน การเคลื่อนตัวของระบบความกดอากาศ โครงสร้างของแนวความกดอากาศ การเริ่มต้น และลักษณะของปรากฏการณ์ของสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อการบินขึ้นการบินเดินทาง และการบินลง

ค) สาเหตุ การรู้จัก และผลกระทบของการเกิดน้ำแข็ง วิธีการบินผ่านเข้าไปในแนวความกดอากาศ และการหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่เป็นอันตราย

๖) การนำทางในเรื่องการเดินอากาศ รวมถึงการใช้แผนภูมิการเดินอากาศ เครื่องวัดและเครื่องช่วยในการเดินอากาศ ความเข้าใจในหลักการทำงานและคุณลักษณะของระบบการนำทางและการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการบินขึ้นสำหรับนาวาอากาศต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่อง

ก) การใช้ ข้อจำกัด และการใช้งานได้ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์การบิน (Avionic) และเครื่องวัดที่จำเป็นสำหรับการควบคุมและการนำทาง

ข) การใช้ ความแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของระบบการนำทางที่ใช้ในขั้นตอนการบินออกจากจุดต้นทาง การบินในเส้นทาง (En - route) การบินเข้าสู่สนามบินและการบินลงและการแสดงตำแหน่งของวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ

๗) วิธีปฏิบัติในเรื่อง

ก) การนำหลักการของการบริหารจัดการเมื่อเกิดสภาวะคุกคามและข้อผิดพลาด (Threat and error management) มาใช้กับสมรรถนะในการปฏิบัติการบิน

ข) การใช้เอกสารด้านการบิน เช่น เอกสารแถลงข่าวการบิน ประกาศนักบินและการใช้รหัสและตัวย่อทางการบิน

ค) วิธีการตั้งเครื่องวัดระยะสูง

ง) วิธีการปฏิบัติสำหรับป้องกันและวิธีดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

จ) การปฏิบัติการในการรับขนสินค้าซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายเนื่องจากเป็นสินค้าอันตราย

ฉ) ข้อกำหนดและวิธีปฏิบัติสำหรับการแจ้งให้ผู้โดยสารทราบในเรื่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัย รวมถึงการระวังล่วงหน้าที่จะต้องสังเกตเมื่อมีการขนถ่ายผู้โดยสารขึ้นและลงจากอากาศยาน

สำหรับเฮลิคอปเตอร์ และอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการสูญเสียแรงยกเพราะรอบการหมุนของใบพัดลดลง การสั่นอย่างรุนแรงอันเนื่องมาจากการเสีย

สมดุลของแรงต่าง ๆ ของใบพัดประธานขณะอยู่บนพื้นหรือการลงสู่พื้นอย่างรุนแรง การสูญเสียแรงยกของใบพัดประธานที่หมุนตามลมสัมพัทธ์ อันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการลงสู่พื้นที่มีความลาดเอียงหรือการลงสู่พื้นที่มีกระแสลมแรงขวางสนามหรือการวิ่งขึ้นจากสนามด้วยท่าบินที่รุนแรง และวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยเมื่อทำการบินในสภาพอากาศที่บินด้วยทัศนะวิสัย

๘) หลักการบิน

๙) การติดต่อด้วยวิทยุในเรื่องวิธีการและภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร และ วิธีปฏิบัติในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อทางวิทยุได้

(ง) ความชำนาญ ต้องมีความชำนาญ ดังต่อไปนี้

๑) นักบินพาณิชย์ตรีเครื่องบินต้องมีความชำนาญโดยสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรีที่อธิบดีรับรองจากสถาบันที่อธิบดีรับรอง โดยต้องทำการบินในฐานะนักบิน (as a pilot)กับเครื่องบินมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ชั่วโมงบิน ทั้งนี้ ให้นำชั่วโมงบินภายใต้การควบคุมของครูการบินกับเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรองมาใช้คำนวณเป็นชั่วโมงบินในจำนวน ๑๕๐ ชั่วโมงบิน ได้ไม่เกิน๑๐ ชั่วโมงบิน โดยผู้ขออนุญาตจะต้อง

ก) ทำการบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานไม่น้อยกว่า ๗๐ ชั่วโมงบิน

ข) ทำการบินเดินทางในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานไม่น้อยกว่า ๒๐ ชั่วโมงบินซึ่งในการบินเดินทางอย่างน้อยหนึ่งครั้งต้องมีระยะทางไม่น้อยกว่า ๕๔๐ กิโลเมตร (๓๐๐ NM) และต้องจบการบินลง (Full - stop landing) ที่สนามบินต่างกันอย่างน้อยสองแห่ง

ค) ทำการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน โดยให้นำการฝึกบินด้วยเครื่องช่วยฝึกบินมารวมคำนวณได้ไม่เกิน ๕ ชั่วโมงบิน และ

ง) ทำการบินเวลากลางคืนในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานจำนวน ๕ ชั่วโมงบินโดยต้องทำการบินขึ้นไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง และทำการบินลงไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง

ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตมีชั่วโมงบินกับอากาศยานแบบอื่น อธิบดีอาจประกาศกำหนดให้ใช้เป็นชั่วโมงบินสำหรับเครื่องบินได้

๒) นักบินพาณิชย์ตรีเฮลิคอปเตอร์ ต้องมีความชำนาญโดยสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรีที่อธิบดีรับรองจากสถาบันที่อธิบดีรับรอง โดยต้องทำการบินในฐานะนักบิน (as a pilot)กับเฮลิคอปเตอร์มาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชั่วโมงบิน ทั้งนี้ ให้นำชั่วโมงบินภายใต้การควบคุมของครูการบินกับเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรองมาใช้คำนวณเป็นชั่วโมงบินในจำนวน ๑๐๐ ชั่วโมงบิน ได้ไม่เกิน ๑๐ ชั่วโมงบิน โดยผู้ขออนุญาตจะต้อง

ก) ทำการบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานไม่น้อยกว่า ๓๕ ชั่วโมงบิน

ข) ทำการบินเดินทางในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบินและต้องจบการบินลง (Full - stop landing) ที่สนามบินต่างกันอย่างน้อยสองแห่ง

ค) ทำการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน โดยให้นำการฝึกบินด้วยเครื่องช่วยฝึกบินภาคพื้นมารวมคำนวณได้ไม่เกิน ๕ ชั่วโมงบิน และ

ง) ทำการบินเวลากลางคืนในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานจำนวน ๕ ชั่วโมงบินโดยต้องทำการบินขึ้นไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง และทำการบินลงไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง

ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตมีชั่วโมงบินกับอากาศยานแบบอื่น อธิบดีอาจประกาศกำหนดให้ใช้เป็นชั่วโมงบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์ได้

๓) นักบินพาณิชย์ตรีอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง ต้องมีความชำนาญโดยสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรนักบินพาณิชย์ตรีที่อธิบดีรับรองจากสถาบันที่อธิบดีรับรอง โดยต้องทำการบินในฐานะนักบิน(as a pilot) กับอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ชั่วโมงบิน ทั้งนี้ ให้นำชั่วโมงบินภายใต้การควบคุมของครูการบินกับเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรองมาใช้คำนวณเป็นชั่วโมงบินในจำนวน๑๕๐ ชั่วโมงบิน ได้ แต่ไม่เกิน ๑๐ ชั่วโมงบิน โดยผู้ขออนุญาตจะต้อง

ก) ทำการบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานไม่น้อยกว่า ๕๐ ชั่วโมงบิน

ข) ทำการบินเดินทางในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบินซึ่งในการบินเดินทางอย่างน้อยหนึ่งครั้งต้องมีระยะทางไม่น้อยกว่า ๕๔๐ กิโลเมตร (๓๐๐ NM) และต้องจบการบินลง (Full - stop landing) ที่สนามบินต่างกันอย่างน้อยสองแห่ง

ค) ทำการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน โดยให้นำการฝึกบินด้วยเครื่องช่วยฝึกบินมารวมคำนวณได้ไม่เกิน ๕ ชั่วโมงบิน และ

ง) ทำการบินเวลากลางคืนในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานจำนวน ๕ ชั่วโมงบินโดยต้องทำการบินขึ้นไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง และทำการบินลงไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง

ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตมีชั่วโมงบินกับอากาศยานแบบอื่น อธิบดีอาจประกาศกำหนดให้ใช้เป็นชั่วโมงบินสำหรับอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งได้

๔) นักบินพาณิชย์ตรีนาวาอากาศ ต้องมีความชำนาญในการบินกับอากาศยานมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ชั่วโมงบิน โดยผู้ขออนุญาตจะต้อง

ก) ทำการบินในฐานะนักบิน (as a pilot) กับนาวาอากาศไม่น้อยกว่า ๕๐ ชั่วโมงบิน

ข) ทำการบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยาน หรือนักบินผู้ควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการกับนาวาอากาศไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงบิน โดยต้องทำการบินเดินทางไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน และทำการบินเวลากลางคืนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน

ค) ทำการบินด้วยเครื่องวัดไม่น้อยกว่า ๔๐ ชั่วโมงบิน ซึ่งต้องทำการบินในอากาศไม่น้อยกว่า ๒๐ ชั่วโมงบิน โดยต้องทำการบินกับนาวาอากาศไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน และ

ง) ทำการฝึกบินกับนาวาอากาศในเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติการบินที่อธิบดีประกาศกำหนดไม่น้อยกว่า ๒๐ ชั่วโมงบิน

5. นักบินพาณิชย์เอกเครื่องบิน นักบินพาณิชย์เอกเฮลิคอปเตอร์ และนักบินพาณิชย์เอกอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง

(ก) อายุ ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า ๒๑ ปีบริบูรณ์

(ข) สุขภาพ ต้องได้รับใบสำคัญแพทย์ชั้นหนึ่ง

(ค) ความรู้ ต้องมีความรู้ดังต่อไปนี้

๑) กฎหมายการบิน ในเรื่อง

ก) กฎและข้อบังคับที่เกี่ยวกับผู้ถือใบอนุญาตนักบินพาณิชย์เอก

ข) กฎจราจรทางอากาศ

ค) วิธีปฏิบัติและวิธีดำเนินบริการจราจรทางอากาศที่เกี่ยวข้อง

๒) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอากาศยานในเรื่อง

ก) คุณลักษณะและข้อจำกัดทั่วไปของไฟฟ้า ไฮดรอลิก การปรับความดันและระบบอื่น ๆ ของอากาศยาน ระบบควบคุมการบิน การบินอัตโนมัติ และการรักษาสมดุลของอากาศยาน

ข) หลักการทำงานและวิธีการจัดการการทำงานของเครื่องยนต์ ผลกระทบจากสภาวะชั้นบรรยากาศที่มีต่อสมรรถนะเครื่องยนต์ และข้อมูลการทำงานที่เกี่ยวข้องจากคู่มือการบินหรือเอกสารอื่นที่เหมาะสม

ค) วิธีดำเนินการและข้อจำกัดการปฏิบัติการของอากาศยานที่เกี่ยวข้องและผลกระทบจากสภาวะชั้นบรรยากาศที่มีต่อสมรรถนะอากาศยาน และข้อมูลการทำงานที่เกี่ยวข้องจากคู่มือการบินหรือเอกสารอื่นที่เหมาะสม

ง) การใช้และการตรวจสอบการใช้งานได้ของอุปกรณ์และระบบของอากาศยาน

จ) เครื่องวัดประกอบการบิน เข็มทิศ การปรับและการเทียบค่าคลาดเคลื่อนเครื่องวัดไจโร ข้อจำกัดการทำงานและผลกระทบจากแรงหมุนของโลก วิธีปฏิบัติและวิธีดำเนินการในเหตุการณ์ที่เครื่องวัดประกอบการบินและหน่วยแสดงผลทางอิเล็กทรอนิกส์ทำงานผิดพลาดหลายอย่าง

ฉ) วิธีการบำรุงรักษาลำตัวอากาศยาน ระบบ และเครื่องยนต์อากาศยานสำหรับเฮลิคอปเตอร์ และอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการทำงานของชุดส่งกำลัง

๓) สมรรถนะและการวางแผนการบินในเรื่อง

ก) ผลกระทบของการบรรทุกและการกระจายน้ำหนักที่มีผลต่อการจัดการอากาศยานต่อท่าทางการบินและสมรรถนะอากาศยาน และการคำนวณน้ำหนักและสมดุล

ข) การใช้และการปฏิบัติจริงในข้อมูลที่เกี่ยวกับการบินขึ้น บินลง และสมรรถนะด้านอื่น ๆ รวมถึงวิธีปฏิบัติในการควบคุมการบินเดินทาง

ค) การทำแผนการปฏิบัติการบินก่อนทำการบินและในระหว่างทำการบินการเตรียมการและการยื่นแผนการบินต่อหน่วยบริการจราจรทางอากาศ วิธีการดำเนินบริการจราจรทางอากาศวิธีการตั้งเครื่องวัดระยะสูง

สำหรับเฮลิคอปเตอร์ และอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องผลกระทบของการบรรทุกภายนอกด้วย

๔) สมรรถนะบุคคลที่เกี่ยวข้องกับนักบินพาณิชย์เอก รวมถึงหลักการของการบริหารจัดการเมื่อเกิดสภาวะคุกคามและข้อผิดพลาด (Threat and error management)

๕) อุตุนิยมวิทยา ในเรื่อง

ก) การตีความและการใช้รายงานอากาศการบิน แผนภูมิและพยากรณ์อากาศทางด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน รหัสและตัวย่อ การใช้และวิธีการได้รับข่าวอากาศก่อนทำการบินและในระหว่างทำการบิน และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการวัดความสูง

ข) อุตุนิยมวิทยาการบิน สภาพอากาศวิทยาในบริเวณที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการบิน การเคลื่อนตัวของระบบความกดอากาศ โครงสร้างของแนวความกดอากาศการเริ่มต้น และลักษณะของปรากฏการณ์ของสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อการบินขึ้น การบินเดินทาง และการบินขึ้นลง

ค) สาเหตุ การรู้จัก และผลกระทบของการเกิดน้ำแข็ง วิธีการบินผ่านเข้าไปในแนวความกดอากาศ การหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่เป็นอันตรายสำหรับเครื่องบินและอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องอุตุนิยมวิทยา บรรยากาศในระยะสูงที่สูงเหนือพื้นโลก รวมถึงการตีความและการใช้รายงานอากาศการบินแผนภูมิและพยากรณ์อากาศทางด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน และกระแสลมของบรรยากาศในระดับสูงเหนือพื้นโลก

๖) การนำทางในเรื่อง

ก) การเดินอากาศ รวมถึงการใช้แผนภูมิการเดินอากาศ เครื่องวิทยุช่วยการเดินอากาศ และระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศในพื้นที่ และข้อกำหนดเฉพาะในการเดินอากาศสำหรับการบินระยะทางไกล

ข) การใช้ ข้อจำกัดและการใช้งานได้ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์การบิน และเครื่องวัดที่จำเป็นสำหรับการควบคุมและการนำทางอากาศยาน

ค) การใช้ ความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของระบบการนำทางที่ใช้ในขั้นตอนการบินออกจากจุดต้นทาง การบินในเส้นทาง การบินเข้าสู่สนามบินและการบินลง และการแสดงตำแหน่งของวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ

ง) หลักการทำงานและลักษณะของระบบการเดินอากาศในแบบที่ทำงานโดยใช้อุปกรณ์ภายในและในแบบที่การทำงานโดยใช้อุปกรณ์อ้างอิงจากภายนอก และการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการบินขึ้น

๗) วิธีปฏิบัติ ในเรื่อง

ก) การนำหลักการของการบริหารจัดการเมื่อเกิดสภาวะคุกคามและข้อผิดพลาด (Threat and error management) มาใช้กับสมรรถนะในการปฏิบัติการบิน

ข) การแปลความหมายและการใช้เอกสารด้านการบิน เช่น เอกสารแถลงข่าวการบิน ประกาศนักบิน และการแปลความหมายและการใช้รหัสและตัวย่อทางการบิน

ค) วิธีการปฏิบัติสำหรับป้องกันและวิธีดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

ง) การปฏิบัติการในการรับขนสินค้าซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายเนื่องจากเป็นสินค้าอันตราย

จ) ข้อกำหนดและวิธีปฏิบัติสำหรับการแจ้งให้ผู้โดยสารทราบในเรื่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัย รวมถึงการระวังล่วงหน้าที่จะต้องสังเกตเมื่อมีการขนถ่ายผู้โดยสารขึ้นและลงจากอากาศยาน

สำหรับเฮลิคอปเตอร์ และอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการสูญเสียแรงยกเพราะรอบการหมุนของใบพัดลดลง การสั่นอย่างรุนแรงอันเนื่องมาจากการเสียสมดุลของแรงต่าง ๆ ของใบพัดประธานขณะอยู่บนพื้นหรือการลงสู่พื้นอย่างรุนแรง การสูญเสียแรงยกของใบพัดประธานที่หมุนตามลมสัมพัทธ์ อันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการลงสู่พื้นที่มีความลาดเอียงหรือการลงสู่พื้นที่มีกระแสลมแรงขวางสนามหรือการวิ่งขึ้นจากสนามด้วยท่าบินที่รุนแรง และวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยเมื่อทำการบินในสภาพอากาศที่บินด้วยทัศนวิสัย

๘) หลักการบิน

๙) การติดต่อด้วยวิทยุ ในเรื่องวิธีการและภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร และวิธีปฏิบัติในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อทางวิทยุได้

สำหรับนักบินพาณิชย์เอกเครื่องบินและอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง นอกจากจะต้องมีความรู้ที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดแล้วต้องมีความรู้ตามที่กำหนดไว้ใน (๖) (ก) สำหรับศักยการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินด้วย

(ง) ความชำนาญ ต้องมีความชำนาญ ดังต่อไปนี้

๑) นักบินพาณิชย์เอกเครื่องบิน ต้องมีความชำนาญในการบินในฐานะนักบิน(as a pilot) กับเครื่องบินมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ ชั่วโมงบิน ทั้งนี้ ให้นำชั่วโมงบินภายใต้การควบคุมของครูการบินกับเครื่องบินจำลองที่อธิบดีรับรองมาใช้คำนวณเป็นชั่วโมงบินในจำนวน ๑,๕๐๐ ชั่วโมงบินได้ไม่เกิน ๑๐๐ ชั่วโมงบิน แต่จะนำชั่วโมงบินที่ได้จากเครื่องช่วยฝึกบินประเภทเครื่องช่วยฝึกวิธีการบิน(Flight Procedures Trainer) หรือเครื่องช่วยฝึกบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินขั้นพื้นฐาน (Basic Instrument Flight Trainer) มาคำนวณได้ไม่เกิน ๒๕ ชั่วโมงบิน โดยผู้ขออนุญาตจะต้องทำการบินกับเครื่องบินดังต่อไปนี้

ก) ทำการบินไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ชั่วโมงบิน โดยเป็นการทำการบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการทั้งหมด หรือเป็นการทำการบินไม่น้อยกว่า ๒๕๐ ชั่วโมงบินโดยเป็นการทำการบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานไม่น้อยกว่า ๗๐ ชั่วโมงบิน และชั่วโมงบินเพิ่มเติมในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการก็ได้

ข) ทำการบินเดินทางไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ชั่วโมงบิน ซึ่งอย่างน้อย ๑๐๐ ชั่วโมงบิน ในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยาน หรือในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการ

ค) ทำการบินด้วยเครื่องวัดไม่น้อยกว่า ๗๕ ชั่วโมงบิน แต่จะใช้ชั่วโมงบินภาคพื้นด้วยเครื่องวัดมารวมคำนวณได้ไม่เกิน ๓๐ ชั่วโมงบิน และ

ง) ทำการบินในเวลากลางคืนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชั่วโมงบิน ในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยาน หรือในฐานะนักบินผู้ช่วย

ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตมีชั่วโมงบินกับอากาศยานแบบอื่น อธิบดีอาจประกาศกำหนดให้ใช้เป็นชั่วโมงบินสำหรับเครื่องบินได้

๒) นักบินพาณิชย์เอกเฮลิคอปเตอร์ ต้องมีความชำนาญในการบินในฐานะนักบิน (as a pilot) กับเฮลิคอปเตอร์มาแล้วไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ชั่วโมงบิน ทั้งนี้ ให้นำชั่วโมงบินภายใต้การควบคุมของครูการบินกับเครื่องบินจำลองที่อธิบดีรับรองมาใช้คำนวณเป็นชั่วโมงบินในจำนวน ๑,๐๐๐ ชั่วโมงบินได้ไม่เกิน ๑๐๐ ชั่วโมงบิน แต่จะนำชั่วโมงบินที่ได้จากเครื่องช่วยฝึกบินประเภทเครื่องช่วยฝึกวิธีการบิน (Flight Procedures Trainer) หรือเครื่องช่วยฝึกบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินขั้นพื้นฐาน (Basic Instrument Flight Trainer) มารวมคำนวณได้ไม่เกิน ๒๕ ชั่วโมงบิน โดยผู้ขออนุญาตจะต้องทำการบินกับเฮลิคอปเตอร์ดังต่อไปนี้

ก) ทำการบินไม่น้อยกว่า ๒๕๐ ชั่วโมงบิน โดยเป็นการทำการบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานทั้งหมด หรือเป็นการทำการบินไม่น้อยกว่า ๗๐ ชั่วโมงบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานและชั่วโมงบินเพิ่มเติมในฐานะนักบินควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการก็ได้

ข) ทำการบินเดินทางไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ชั่วโมงบิน ซึ่งอย่างน้อย ๑๕๐ชั่วโมงบิน ในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานหรือในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการ

ค) ทำการบินด้วยเครื่องวัดไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงบิน แต่จะใช้ชั่วโมงบินภาคพื้นด้วยเครื่องวัดมารวมคำนวณได้ไม่เกิน ๑๐ ชั่วโมงบิน และ

ง) ทำการบินในเวลากลางคืนไม่น้อยกว่า ๕๐ ชั่วโมงบิน ในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยาน หรือในฐานะนักบินผู้ช่วย

ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตมีชั่วโมงบินกับอากาศยานแบบอื่น อธิบดีอาจประกาศกำหนดให้ใช้เป็นชั่วโมงบินสำหรับเฮลิคอปเตอร์ได้

๓) นักบินพาณิชย์เอกอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง ต้องมีความชำนาญในการบินในฐานะนักบิน (as a pilot) กับอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ ชั่วโมงบิน ทั้งนี้ให้นำชั่วโมงบินภายใต้การควบคุมของครูการบินกับเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรองมาใช้คำนวณเป็นชั่วโมงในจำนวน ๑,๕๐๐ ชั่วโมงบิน ได้ตามที่อธิบดีประกาศกำหนด โดยผู้ขออนุญาตจะต้องทำการบินกับอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง ดังต่อไปนี้

ก) ทำการบินไม่น้อยกว่า ๒๕๐ ชั่วโมงบิน โดยเป็นการทำการบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานทั้งหมด หรือเป็นการทำการบินไม่น้อยกว่า ๗๐ ชั่วโมงบิน ในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานและชั่วโมงบินเพิ่มเติมในฐานะนักบินควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการก็ได้

ข) ทำการบินเดินทางไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชั่วโมงบิน ซึ่งอย่างน้อย ๕๐ ชั่วโมงบินในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานหรือในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยานภายใต้การอำนวยการ

ค) ทำการบินด้วยเครื่องวัดไม่น้อยกว่า ๗๕ ชั่วโมงบิน แต่จะใช้ชั่วโมงบินภาคพื้นด้วยเครื่องวัดมารวมคำนวณได้ไม่เกิน ๓๐ ชั่วโมงบิน และ

ง) ทำการบินในเวลากลางคืนไม่น้อยกว่า ๒๕ ชั่วโมงบิน ในฐานะนักบินผู้ควบคุมอากาศยาน หรือในฐานะนักบินผู้ช่วย

ในกรณีที่ผู้ขออนุญาตมีชั่วโมงบินกับอากาศยานแบบอื่น อธิบดีอาจประกาศกำหนดให้ใช้เป็นชั่วโมงบินสำหรับอากาศยานขึ้นลงทางดิ่งได้

6. ศักยการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน (Instrument Rating) สำหรับเครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์ อากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง และนาวาอากาศ

(ก) ความรู้ ต้องมีความรู้ดังต่อไปนี้

๑) กฎหมายการบิน ในเรื่อง

ก) กฎและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน

ข) วิธีปฏิบัติและวิธีดำเนินบริการจราจรทางอากาศที่เกี่ยวข้อง

๒) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอากาศยานสำหรับอากาศยานตามประเภทที่ขอใบอนุญาตในเรื่อง

ก) การใช้ ข้อจำกัด และการใช้งานได้ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์การบิน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องวัดที่จำเป็นสำหรับการควบคุมและการนำทางอากาศยานตามกฎการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน (IFR) และในสภาพอากาศที่ต้องใช้เครื่องวัด (Instrument meteorological condition) การใช้และข้อจำกัดการบินอัตโนมัติ เข็มทิศ การปรับและการเทียบค่าคลาดเคลื่อน เครื่องวัดไจโรข้อจำกัดการทำงานและผลกระทบจากแรงหมุนของโลก และวิธีปฏิบัติและวิธีดำเนินการในเหตุการณ์ที่เครื่องวัดประกอบการบินทำงานผิดพลาด

ข) วิธีการบำรุงรักษาลำตัวอากาศยาน ระบบและเครื่องยนต์อากาศยาน

๓) สมรรถนะและการวางแผนการบิน สำหรับอากาศยานตามประเภทที่ขอใบอนุญาตในเรื่อง

ก) การเตรียมการและการตรวจสอบก่อนทำการบินที่เหมาะสมสำหรับการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน

ข) การทำแผนการปฏิบัติการบิน (Operational flight planning) การเตรียมการและการยื่นแผนการบินต่อหน่วยบริการจราจรทางอากาศตามกฎการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินและวิธีการตั้งเครื่องวัดระยะสูง

๔) สมรรถนะบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน รวมถึงหลักการของการบริหารจัดการเมื่อเกิดสภาวะคุกคามและข้อผิดพลาด (Threat and error management)

๕) อุตุนิยมวิทยาในเรื่อง

ก) การใช้อุตุนิยมวิทยาการบิน การแปลความหมายและการใช้รายงานอากาศการบิน แผนภูมิและพยากรณ์อากาศทางด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน รหัสและตัวย่อ การใช้และวิธีการได้รับข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาก่อนทำการบินและในระหว่างทำการบิน และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการวัดความสูง

ข) สาเหตุ การรู้จัก และผลกระทบของการเกิดน้ำแข็ง วิธีการบินผ่านเข้าไปในแนวความกดอากาศ และการหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่เป็นอันตรายสำหรับเฮลิคอปเตอร์และอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง ต้องมีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการเกิดน้ำแข็งที่ใบพัด (Rotor)

๖) การนำทาง สำหรับอากาศยานตามประเภทที่ขอใบอนุญาต ในเรื่อง

ก) การเดินอากาศโดยใช้วิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ

ข) การใช้ความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของระบบการนำทางที่ใช้ในขั้นตอนการบินออกจากจุดต้นทาง การบินในเส้นทาง การบินเข้าสู่สนามบินและการบินลง และการแสดงตำแหน่งของวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ

๗) วิธีปฏิบัติ สำหรับอากาศยานตามประเภทที่ขอใบอนุญาต ในเรื่อง

ก) การนำหลักการของการบริหารจัดการเมื่อเกิดสภาวะคุกคามและข้อผิดพลาด (Threat and error management) มาใช้กับสมรรถนะในการปฏิบัติการบิน

ข) การแปลความหมายและการใช้เอกสารด้านการบิน เช่น เอกสารแถลงข่าวการบิน ประกาศนักบิน และการแปลความหมายและการใช้รหัสและตัวย่อทางการบิน และแผนภูมิวิธีดำเนินการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินสำหรับการบินออกจากจุดต้นทาง การบินในเส้นทางการบินลดระดับ และการบินเข้าสู่สนามบิน

ค) วิธีการปฏิบัติสำหรับป้องกันและวิธีดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในส่วนที่เกี่ยวกับการบินตามกฎการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน รูปแบบการแจ้งระยะห่างจากสิ่งกีดขวางตามสภาพภูมิประเทศ

๘) การติดต่อด้วยวิทยุ ในเรื่องวิธีการและภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารสำหรับอากาศยานที่ทำการบินตามกฎการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน และวิธีปฏิบัติในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อทางวิทยุได้

(ข) ความชำนาญ ต้องมีความชำนาญและมีใบอนุญาตนักบินอากาศยานตามประเภทที่ขออนุญาต โดยสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินที่อธิบดีรับรองจากสถาบันที่อธิบดีรับรอง ซึ่งต้อง

๑) ทำการบินเดินทางไม่น้อยกว่า ๕๐ ชั่วโมงบิน ในฐานะผู้ควบคุมอากาศยานในประเภทอากาศยานที่อธิบดียอมรับ โดยต้องเป็นอากาศยานตามประเภทที่ขออนุญาตไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมงบิน และ

๒) มีเวลาบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินกับอากาศยานไม่น้อยกว่า ๔๐ ชั่วโมงบิน โดยจะใช้เวลาบินภาคพื้นด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน (instrument ground time) ภายใต้การอำนวยการของครูการบินมาคำนวณได้ไม่เกิน ๒๐ ชั่วโมงบิน หรือจะใช้เวลาบินกับเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรองมาคำนวณได้ไม่เกิน ๓๐ ชั่วโมงบิน

7. ศักยครูการบิน (Flight instructor rating) สำหรับเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ อากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง และนาวาอากาศ

(ก) ความรู้ ต้องมีความรู้ตามที่กำหนดไว้ใน (๔) (ค) สำหรับผู้ขออนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ในตำแหน่งนักบินพาณิชย์ตรี และความรู้ดังต่อไปนี้

๑) เทคนิคการสอน

๒) การประเมินสมรรถนะศิษย์การบิน

๓) กระบวนการเรียนรู้

๔) องค์ประกอบของการสอนที่มีประสิทธิภาพ

๕) การทดสอบและการประเมินผลศิษย์การบินและหลักปรัชญาการฝึกอบรม

๖) การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม

๗) การวางแผนการเรียนการสอน

๘) เทคนิคการสอนในห้องเรียน

๙) การใช้อุปกรณ์การสอน รวมถึงการใช้เครื่องช่วยฝึกบินที่เหมาะสม

๑๐) การวิเคราะห์และการแก้ไขข้อผิดพลาดของศิษย์การบิน

๑๑) สมรรถนะบุคคล (human performance) ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกบิน (flight instruction) รวมทั้งหลักการบริหารจัดการเมื่อเกิดภาวะคุกคามและข้อผิดพลาด (Threat and error management)

๑๒) อันตรายที่เกี่ยวข้องกับระบบเครื่องช่วยฝึกบินที่ล้มเหลว และการทำงานที่ผิดพลาดของอากาศยาน

(ข) ความชำนาญ ต้องมีความชำนาญโดยสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรครูการบินที่อธิบดีรับรอง และความชำนาญตามที่กำหนดไว้ใน (๔) (ง) ตามประเภทอากาศยานที่ขออนุญาต และมีชั่วโมงบินในตำแหน่งที่นั่งครูการบิน จำนวน ๒๐ ชั่วโมงบิน

8. ศักยการบินเครื่องบินหลายเครื่องยนต์ (Multi engine rating)

(ก) ความรู้ ต้องมีความรู้ดังต่อไปนี้

๑) ระบบของเครื่องบิน น้ำหนักและสมดุลของเครื่องบิน และการหาค่าสมรรถนะของเครื่องบิน

๒) อากาศพลศาสตร์ และการปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ของเครื่องบิน

๓) อากาศพลศาสตร์ และการปฏิบัติขั้นตอนเมื่อมีเหตุผิดปกติ เหตุฉุกเฉินของเครื่องบิน

๔) วิธีการบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบินของเครื่องบิน

(ข) ความชำนาญ ต้องมีความชำนาญตามที่กำหนดไว้ใน (๒) (ง) หรือ (๔) (ง)และมีประสบการณ์บินกับเครื่องบินหลายเครื่องยนต์ จำนวน ๑๕ ชั่วโมงบิน ภายใต้การกำกับดูแลของครูการบินที่มีศักยการบินเครื่องบินหลายเครื่องยนต์ ทั้งนี้ มีสิทธินับจำนวนชั่วโมงบินในเครื่องช่วยฝึกบินที่อธิบดีรับรองได้ไม่เกิน ๔ ชั่วโมง

ภาคผนวก ข

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

ตามมาตรา 7 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 กำหนดไว้ดังนี้

มาตรา 7 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวง ยกเว้นผ่อนผัน หรือกำหนดเงื่อนไขในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนเกี่ยวกับอาคาร ดังต่อไปนี้

1. อาคารของกระทรวง ทบวง กรม ที่ใช้ในราชการหรือสาธารณะประโยชน์
2. อาคารของส่วนราชการท้องถิ่น ที่ใช้ในราชการ หรือเพื่อใช้ในสาธารณะประโยชน์
3. อาคารขององค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย ที่ใช้ในกิจการขององค์การหรือเพื่อใช้ในสาธารณะประโยชน์

ดังนั้น โครงการท่าอากาศยานนานาอุบลราชธานี ซึ่งเป็นท่าอากาศยานที่ดูแลโดยกรมการบินพลเรือน

พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497

หมวด 2 บททั่วไปว่าด้วยอากาศยาน

มาตรา 16 ห้ามมิให้ผู้ใดนำอากาศยานทำการบินเว้นแต่มีสิ่งเหล่านี้อยู่กับอากาศยานนั้นคือ

(1) ใบสำคัญการจดทะเบียน

(2) เครื่องหมายสัญชาติและทะเบียน

(3) ใบสำคัญสมควรเดินอากาศ

(4) สมุดปูมเดินทาง

(5) ใบอนุญาตผู้ประจำหน้าที่แต่ละคน

(6) ใบอนุญาตเครื่องวิทยุสื่อสาร ถ้ามีเครื่องวิทยุสื่อสารความในมาตรานี้ไม่ใช้บังคับแก่

(1) อากาศยานที่ทำการบินทดลองภายใต้เงื่อนไขซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่กำหนด

(2) อากาศยานทหารต่างประเทศ

มาตรา 17 ห้ามมิให้อากาศยานใช้ที่หนึ่งที่ใดเป็นที่ขึ้นลงนอกจากสนามบินอนุญาต หรือที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยานที่ได้รับอนุญาตหรือที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

มาตรา 18 อากาศยานต้องบินตามเส้นทางบินที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 19 อากาศยานต้องปฏิบัติตามข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน

มาตรา 20 อากาศยานขนส่งต้องเก็บค่าโดยสารและค่าระวางตามพิกัดอัตราที่คณะกรรมการการบินพลเรือนอนุมัติ

มาตรา 21 ผู้จดทะเบียนอากาศยาน ผู้ดำเนินการเดินอากาศผู้ประจำหน้าที่ และบุคคลอื่นในอากาศยานต้องปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัยตามข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน

มาตรา 22 ห้ามมิให้อากาศยานบินเข้าหรือบินผ่านเขตห้ามหรือเขตกำกัดการบินซึ่งรัฐมนตรีได้ประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 23 ห้ามมิให้ผู้ใดใช้เครื่องถ่ายภาพในอากาศยานหรือจากอากาศยานไม่ว่าโดยวิธีใด ๆ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา 24 ห้ามมิให้ผู้ใดบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินหรือทิ้งร่มอากาศนอกจากได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรี และปฏิบัติตามเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนด

มาตรา 25 ห้ามมิให้ผู้ใดส่งหรือพายุทธภัณฑ์ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมยุทธภัณฑ์ไปกับอากาศยาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรีและปฏิบัติตามเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนด

มาตรา 26 ห้ามมิให้ผู้ใดส่งหรือพาวัตถุอันตรายหรือสัตว์ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อความปลอดภัยของอากาศ
ยานหรือบุคคลในอากาศยานตามที่กำหนดในกฎกระทรวงไปกับอากาศยาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่และปฏิบัติตามเงื่อนไขที่พนักงานเจ้าหน้าที่กำหนด

มาตรา 27 ห้ามมิให้อากาศยานนอกจากอากาศยานต่างประเทศบินออกนอกราชอาณาจักร เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา 28 ห้ามมิให้อากาศยานต่างประเทศบินผ่านหรือขึ้นลงในราชอาณาจักร เว้นแต่จะมีสิทธิตามอนุสัญญา หรือความตกลงระหว่างประเทศหรือได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรี

มาตรา 29 ห้ามมิให้อากาศยานทหารต่างประเทศบินผ่านหรือขึ้นลงในราชอาณาจักร เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรี

มาตรา 29 ทวิ(1) ห้ามมิให้ผู้ใดใช้อากาศยานส่วนบุคคลในการเดินอากาศ เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตใช้อากาศยานส่วนบุคคลจากรัฐมนตรี
ผู้ได้รับใบอนุญาตตามวรรคหนึ่ง ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้แนบท้ายใบอนุญาต
หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขออนุญาต คุณสมบัติและลักษณะของผู้ขออนุญาต อายุใบอนุญาตใช้อากาศยานส่วนบุคคล การพักใช้และการเพิกถอนใบอนุญาตใช้อากาศยานส่วนบุคคล แบบใบอนุญาตใช้อากาศยานส่วนบุคคล และเงื่อนไขแนบท้ายใบอนุญาตใช้อากาศยานส่วนบุคคล ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 29 ตรี(2) ความในมาตรา 29 ทวิ วรรคหนึ่ง มิให้ใช้บังคับแก่อากาศยานขนส่งที่ใช้ในการขนส่งของหรือคนโดยสารอันมิใช่เพื่อบำเหน็จเป็นทางค้าเป็นครั้งคราว และได้แจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบแล้ว

มาตรา 29 จัตวา(3) ใบอนุญาตใช้อากาศยานส่วนบุคคลที่รัฐมนตรีออกให้สำหรับอากาศยานส่วนบุคคลลำใด ให้ใช้ได้เฉพาะอากาศยานส่วนบุคคลลำนั้น

มาตรา 29 เบญจ (4) ห้ามมิให้ผู้ใดนำอากาศยานส่วนบุคคลทำการบินเว้นแต่จะได้ปฏิบัติตามมาตรา 16 และมี ใบอนุญาตใช้อากาศยานส่วนบุคคลติดไปกับอากาศยานด้วย

หมวด 4 ความสมควรเดินอากาศและสมุดปูมเดินทาง

มาตรา 34 การขอและการออกใบสำคัญสมควรเดินอากาศเกี่ยวกับอากาศยานต้นแบบหรืออากาศยานที่สร้างตามต้นแบบ ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 35(1) เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่เห็นว่าอากาศยานใดสมควรจะได้ทำการตรวจหรือแก้ไข ให้มีอำนาจสั่งให้ผู้จดทะเบียนอากาศยานนั้นจัดการให้มีการตรวจหรือแก้ไขตามรายการและภายในระยะเวลาที่กำหนด

มาตรา 36 เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่เห็นว่าอากาศยานใดไม่ปลอดภัยให้มีอำนาจสั่งพักใช้หรือเพิกถอนใบสำคัญสมควรเดินอากาศของอากาศยานนั้นได้
ในระหว่างที่มีการพักใช้ใบสำคัญสมควรเดินอากาศตามวรรคก่อน ห้ามมิให้อากาศยานนั้นทำการบิน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่ และปฏิบัติตามเงื่อนไขที่พนักงานเจ้าหน้าที่กำหนด

มาตรา 37 เมื่อคณะกรรมการการบินพลเรือนเห็นว่าแบบของอากาศยานใดไม่ปลอดภัยให้มีอำนาจสั่งพักใช้หรือเพิกถอนใบสำคัญสมควรเดินอากาศของอากาศยานแบบนั้นทั้งหมดได้
ในระหว่างที่มีการพักใช้ใบสำคัญสมควรเดินอากาศตามวรรคก่อนห้ามมิให้อากาศยานแบบนั้นทำการบิน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากคณะกรรมการการบินพลเรือนและปฏิบัติตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการบินพลเรือนกำหนด

มาตรา 38 อากาศยานซึ่งมีใบสำคัญสมควรเดินอากาศแล้วให้มีการถอดซ่อมใหญ่ตามข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน

มาตรา 39 ใบสำคัญสมควรเดินอากาศให้ใช้ได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในใบสำคัญสมควรเดินอากาศนั้น แต่ไม่เกินหนึ่งปีนับแต่วันที่ออก

มาตรา 40 ใบสำคัญสมควรเดินอากาศของอากาศยานเป็นอันใช้ไม่ได้ในกรณีต่อไปนี้

(1) เมื่อได้มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงอากาศยานนั้น ซึ่งอาจกระทบกระเทือนถึงความปลอดภัยของอากาศยานนั้นโดยมิได้รับความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่

(2) เมื่ออากาศยานนั้นได้รับความเสียหายหรือเกิดชำรุดขึ้น ซึ่งตามทางปฏิบัติในการช่างอากาศโดยปกติแล้ว ผู้ประจำหน้าที่ไม่สามารถจะแก้ไขได้

(3) เมื่อมีการฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา 35

(4) เมื่อมีการฝ่าฝืนมาตรา 38

มาตรา 41 สมุดปูมเดินทางให้เป็นไปตามข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน

หมวด 6 สนามบินและเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ

มาตรา 57 ค่าบริการเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศอาจเก็บได้ตามที่คณะกรรมการการบินพลเรือนอนุมัติ

มาตรา 58 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดเขตบริเวณ ใกล้เคียงสนามบิน หรือสถานที่ตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศเป็นเขตปลอดภัย ในการเดินอากาศ

มาตรา 59 ภายในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศตาม มาตรา 58 ห้ามมิให้บุคคลใด ก่อสร้างหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอย่างอื่น หรือปลูกต้นไม้ยืนต้น เว้นแต่ จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากพนักงานเจ้าหน้าที่ในการให้อนุญาตตามมาตรานี้ พนักงานเจ้าหน้าที่จะกำหนดเงื่อนไขอย่างใด ๆ ตามที่เห็นสมควรก็ได้

หมวด 7 อุบัติเหตุ

มาตรา 61 เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นแก่อากาศยานใดในราชอาณาจักรหรือ แก่อากาศยานไทยในต่างประเทศ ให้ผู้จดทะเบียนอากาศยานนั้นในกรณีอากาศยานไทยหรือ ตัวแทนเจ้าของในกรณีอากาศยานต่างประเทศ แจ้งอุบัติเหตุนั้นต่อพนักงานเจ้าหน้าที่โดยไม่ชักช้า และทำรายงานตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน

[มาตรา 61 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2502]

มาตรา 62 เมื่อเกิดอุบัติเหตุแก่อากาศยานใดในราชอาณาจักร ให้อากาศยานนั้น อยู่ในความพิทักษ์ของพนักงานเจ้าหน้าที่ และห้ามมิให้บุคคลใดปฏิบัติการอย่างหนึ่งอย่างใด แก่อากาศยานหรือส่วนของอากาศยานนั้นโดยมิได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ พนักงาน ฝ่ายปกครอง หรือตำรวจ เว้นแต่กรณีจำเป็นเพื่อ

(1) ให้คนไปรษณีย์ภัณฑ์และสัตว์พ้นภัย

(2) คุ้มครองอากาศยานนั้นมิให้เสียหายโดยไฟไหม้หรือเหตุอื่นใด

(3) ป้องกันภยันตรายมิให้เกิดแก่ประชาชน

(4) เคลื่อนย้ายอากาศยานหรือส่วนของอากาศยานนั้นมิให้กีดขวางต่อการเดินอากาศหรือการขนส่งอย่างอื่น

(5) เคลื่อนย้ายอากาศยานหรือส่วนของอากาศยานนั้นไปสู่ที่ปลอดภัยเมื่ออับปาง ในน้ำ

(6) เคลื่อนย้ายสิ่งของหรือสินค้าให้พ้นภยันตราย ในกรณีนี้ให้ทำภายใต้ความควบคุมดูแลของพนักงานเจ้าหน้าที่ พนักงานฝ่ายปกครอง หรือตำรวจ

มาตรา 63 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนเพื่อดำเนินการ สอบสวนในเรื่องใด ๆ อันเกี่ยวกับอุบัติเหตุของอากาศยานในราชอาณาจักร

มาตรา 64 ให้คณะกรรมการสอบสวนที่ได้แต่งตั้งขึ้นตาม มาตรา 63 มีอำนาจ ดังต่อไปนี้

(1) เข้าในที่ดิน อาคาร โรงเรือนหรือสิ่งปลูกสร้างซึ่งอากาศยานหรือส่วนของอากาศยานที่ประสบอุบัติเหตุนั้นตกหรือปรากฏอยู่

(2) สั่งให้บุคคลใด ๆ มาให้ถ้อยคำหรือส่งเอกสารหรือวัตถุใดอันเป็นหลักฐาน ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานซึ่งประสบอุบัติเหตุ

ระเบียบการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ

แบบการบริหารท่าอากาศยานภูมิภาคของกรมการบินพลเรือนในอนาคต

ควรเป็นไปในแนวทางดังนี้

1) กรมการบินพลเรือนสมควรแยกส่วนกำกับ ดูแลมาตรฐานซึ่งอยู่ในส่วนกลางและให้บริการ ซึ่งอยู่ ณ ท่าอากาศยานภูมิภาคออกจากกัน โดยส่วนกำกับดูแล สมควรจัดตั้งเป็นองค์กรพิเศษ ส่วนการให้บริการ ณ ท่าอากาศยานภูมิภาคสมควรดำเนินการแปรรูปให้ภาครัฐบาลตามรูปแบบที่เหมาะสมซึ่งจะได้ศึกษาในรายละเอียดต่อไป

2) ให้เอกชนเข้ามาดำเนินการใน 2 ขั้นตอน คือ ให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการในลักษณะ MANAGEMENT CONTRACT หรือ CONTRACTING OUT ภายในระยะเวลาหนึ่งก่อนแล้วดำเนินการแปรรูป ให้ภาคเอกชนตามรูปแบบที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ผลประโยชน์เกิดแก่ประเทศโดยรวมอย่างเต็มที่

3) สมควรปรับปรุงโครงสร้างของส่วนกำกับดูแลมาตรฐาน ซึ่งอยู่ส่วนกลางให้มีขนาดเล็ก หน้าที่ใดที่ไม่มีความจำเป็นอยู่ให้พิจารณาโอนหรือย้าย

4) ให้หน่วยงานอื่นที่เหมาะสมกว่าดำเนินการ เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณให้มากที่สุด

คณะกรรมการได้พิจารณาแล้วเห็นว่า หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นสมควรนำเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาให้ความเห็นชอบเพื่อให้กรมการบินพลเรือนใช้ยึดถือปฏิบัติต่อไป

องค์กรเกี่ยวกับการบิน (AVIATION ORGANIZATION)

องค์กรการบินพลเรือนนานาชาติ (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION หรือ I.C.A.O)

ผลจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านการบินพลเรือน ได้ก่อให้เกิดการพัฒนาการบินพลเรือนในหลาย ๆ ประเทศเมื่อมีปริมาณทากขึ้นก็ต้องมีระเบียบกฎเกณฑ์ที่จะบังคับให้การบินอยู่ในระเบียบแบบเดียวกัน เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นต่อประเทศตนเองและประเทศอื่น ๆ

ด้วยเหตุนี้ ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้สิ้นสุดลง ได้มีการจัดตั้งองค์การบินสากลขึ้นมาเพื่อบริหารและควบคุมในด้านการบินพาณิชย์ระหว่างประเทศ หรือ INTERNATIONAL CIVIL ORGANIZATION โดยมีประเทศสมาชิกต่าง ๆ 52 ประเทศ ได้ลงนามในอนุสัญญาว่า ด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ หรือ CONVENTION ON INTERNATIONAL AVIATION เมื่อปี พ.ศ. 2487 โดยเรียกสัญญานี้ย่อ ๆ ว่า " อนุสัญญาชิคาโก "

สำหรับจุดมุ่งหมายหลักของ ICAO ก็คือการทำนุบำรุง วางแผน และการวิวัฒนาการขนส่งทางอากาศ ระหว่างประเทศให้เป็นไปโดยปลอดภัยและมีระเบียบเพื่อที่จะ

- ประกันการขยายตัวของการบินพลเรือนระหว่างประเทศทั่วโลก ให้เป็นไปโดยปลอดภัยและเป็นระเบียบ
- ส่งเสริมการออกแบบท่าอากาศยานและดำเนินการบินสู่ประสงค์ในทางสันติ
- ส่งเสริมวิวัฒนาการในด้านการบิน ท่าอากาศยาน และเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศสำหรับการบินพาณิชย์
- สนองความต้องการของสหประชาชาติ ในการขนส่งทางอากาศให้ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักเศรษฐกิจ
- ประกันว่าสิทธิต่าง ๆ ของประเทศที่ร่วมลงนามในการทำสัญญาจะได้รับการเคารพอย่างเต็มที่ และประกันว่ารัฐบาลผู้ลงนามทำสัญญาทุกรัฐฯ จะมีสิทธิในการดำเนินสายการบิน
- ป้องกันการสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากการแข่งขันโดยไม่ชอบด้วยเหตุผล
- หลีกเลี่ยงการเลือกปฏิบัติระหว่างผู้ร่วมทำสัญญา
- ส่งเสริมความปลอดภัยในการเดินอากาศ
- ส่งเสริมการพัฒนาของหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ในการบินพลเรือน

องค์การสหพันธ์การบิน FAA (FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION)

เป็นองค์กรที่จัดตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1958 มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริม ให้มีการพัฒนา และกำหนดกฎเกณฑ์ รวมทั้งความปลอดภัยในการขนส่งทางท่าอากาศยานของสหรัฐอเมริกา ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็นสหพันธ์บริหารการบิน (FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION, FAA) ซึ่งขึ้นอยู่กับกระทรวงการขนส่ง (DEPARTURE OF TRANSPORTATION) และมีหน้าที่สำคัญ ดังนี้

1) สนับสนุนการจัดตั้งเส้นทางการบินพลเรือน สนามบิน และสิ่งอำนวยความสะดวกในการบิน

2) กำหนดเส้นทางการบิน รวมทั้งดำเนินงานด้านการวิจัย พัฒนา บำรุง รักษาสิ่งอำนวยความสะดวกในการบินตามเว้นทางการบิน

3) จัดทำข้อกำหนดบังคับ สำหรับควบคุมและป้องกันการจราจรทางอากาศในกรมการบินพาณิชย์

4) ดำเนินการหรือชักนำในการพัฒนาในด้านเทคนิคเกี่ยวกับการบิน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

5) กำหนดและบังคับกฎเกณฑ์ข้อบังคับการบินพลเรือน เพื่อให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยด้วยการ

- กำหนดมาตรฐาน กฎเกณฑ์ และข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยให้มี ประสิทธิผล
- ตรวจสอบ ทดสอบ หรือจัดระดับเจ้าหน้าที่การบิน เครื่องบิน เครื่องยนต์ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และสายการบินต่าง ๆ

6) จัดทำงานทะเบียนท่าอากาศยาน

7) ให้ข่าวสาร และประกาศเตือนภัยทางอากาศแก่การบินพาณิชย์

8) ออกใบอนุญาตประกอบกิจการสนามบินสำหรับที่ให้บริการทางขนส่งทางอากาศ

คณะกรรมการการบินพลเรือน (CIVIL AERONAUTIC BOARD, CAB)

เป็นองค์กรอิสระในประเทศสหรัฐอเมริกา CAB ประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 5 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากประธานาธิบดี หน้าที่ที่สำคัญมีดังนี้

1) ควบคุมและออกแบบกฎข้อบังคับเกี่ยวกับด้านเศรษฐศาสตร์ ในการประกอบการบินทั่วไปในประเทศ และระหว่างประเทศ

2) ประสานงานและให้ความช่วยเหลือในด้านการก่อตั้งองค์การ หรือ พัฒนาด้านขนส่งทางอากาศ

อนึ่ง งานเกี่ยวกับการทำหน้าที่สืบสวน สอบสวน และวิเคราะห์สาเหตุเกี่ยวกับอุบัติเหตุทางอากาศ ซึ่งก่อนหน้านี้อยู่ในความรับผิดชอบของคณะกรรมการนี้ปัจจุบันได้โอนอยู่ในความผิดชอบของคณะกรรมการความปลอดภัยการขนส่งแห่งชาติ (NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD, NTSB)

คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุการขนส่งแห่งชาติ (THE NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD, NTSB)

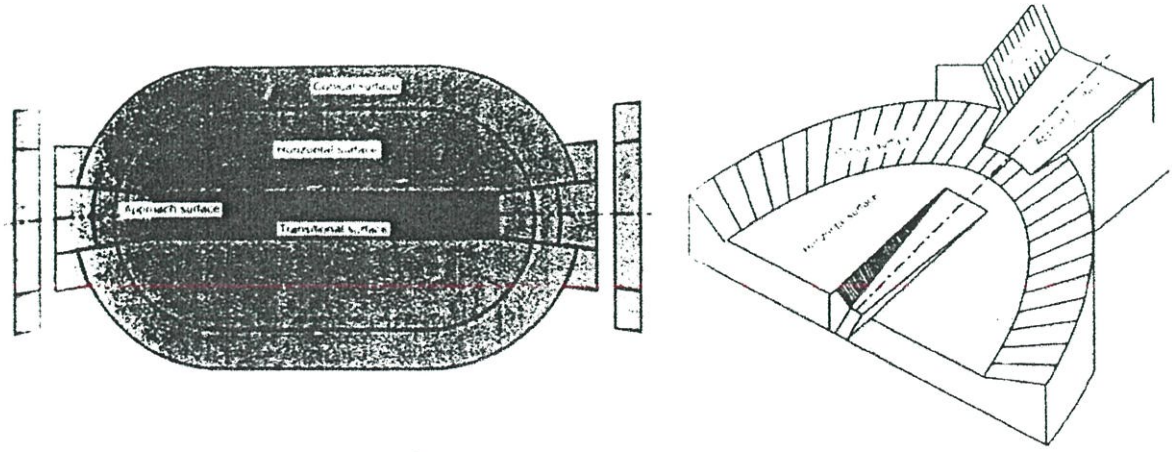
ได้ถูกจัดตั้งขึ้นเมื่อเดือนเมษายน ปี ค.ศ. 1975 เป็นองค์กรอิสระของรัฐบาลกลางประเทศสหรัฐอเมริกา องค์กรนี้ประกอบด้วยสมาชิก 5 ท่าน ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากประธานาธิบดี

วัตถุประสงค์ก็เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า การขนส่งทุกประเภทในประเทศจะต้องบริการและดำเนินการอย่างมีความปลอดภัย คณะกรรมการทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการสอบสวนหาสาเหตุของอุบัติเหตุทางอากาศ

แต่ละรัฐจัดทำสัญญาจะจัดตั้งหน่วยงานของคนที่ขึ้นอยู่ตรงต่อกรมการบินพลเรือนของรัฐนั้น ๆ เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับ ICAO พร้อมทั้งออกระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับการบินระหว่างประเทศของแต่ละรัฐด้วย ดังเช่นในประเทศไทย ก็มีกรมกองบินพาณิชย์เป็นผู้ทำหน้าที่นี้ ส่วนในสหรัฐ ฯ ก็มี FAA (FEDERAL AVIATION ADMINSTRATION) ซึ่งขึ้นตรงต่อ DERPARMENT OF TRANSPORTATION เป็นผู้ทำหน้าที่ดังกล่าว เป็นที่น่าสังเกตว่าสำหรับสมาชิกในบางประเทศ เช่น สหรัฐฯ องค์การบินพลเรือนนับว่ามีบทบาทสำคัญเท่าเทียบ ICAO เลยทีเดียว เพราะสหรัฐฯ เป็นผู้ผลิตอากาศยานรายสำคัญป้อนสู่สายการบินต่าง ๆ ทั่วโลก FAA ซึ่งเป็นหน่วยงานขององค์การบินพลเรือนของสหรัฐฯ ได้ออกกำข้อบังคับต่าง ๆ เกี่ยวกับความปลอดภัยในด้านการบิน ซึ่งในครั้งก็เคร่งครัดและก้าวหน้ามากกว่า ICAO เสียอีกจึงทำให้ประเทศอื่น ๆ ยอมรับเอากฎข้อบังคับของ FAA ไปใช้ด้วย

เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ตามท่าอากาศยานแบ่งออกเป็น

1) RUNWAY STRIPS
2) TRANSITIONAL SURFACE
3) INNER HORIZONTAL SURFACE
4) CONICAL SURFACE
5) APPROACH SURFACE
6) TAKE – OFF CLIMB SURFACE



ภาพที่ ผ-1 -1 เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ

1) RUNWAY STRIPS

เป็นพื้นที่จัดเตรียมไว้ในการบินขึ้นและร่อนลง มีระยะก่อนและหลังของทางวิ่งอย่างน้อย 60 เมตร กว้างด้านละ 150 เมตร จากกึ่งกลางของทางวิ่งบริเวณนี้ ห้ามสร้างสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ยกเว้นอุปกรณ์เครื่องช่วยในการมองของท่าอากาศยาน และห้ามยวดยานผ่านบริเวณนี้

ขนาดของ RUNWAY STRIPS

1.1) ด้านยาวมีความยาวเท่ากับความยาวของ RUNWAY (รวมทั้ง STOPWAY)รวมกับระยะก่อนและหลังความยาวของ RUNWAY ซึ่งกำหนดไว้ ดังนี้

- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ AERODROME CODE 2,3 หรือ 4
- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ AERODROME CODE 1 ที่เป็น INSTRUEN RUNWAY
- อย่างน้อย 60 เมตร สำหรับ AERODROME CODE 1 ที่เป็น NON – INSTRUMEN RUNWAY

1.2) ด้านกว้าง ใน

กรณีที่เป็น INSTRUMENTAL RUNWAY ต้องมีความยาวอย่างน้อย

- 150 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ AERODROME CODE3หรือ 4
- 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ AERODROME CODE 1

กรณีที่เป็น NON – INSTRUMENTAL RUNWAY

- 75 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ AERODROME CODE 3 หรือ 4
- 40 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ AERODROME CODE 2
- 30 เมตร จากเส้นกึ่งกลางทางวิ่งทั้ง 2 ข้างสำหรับ AERODROME CODE 1

1.3) ระยะสูงอนุญาต

ห้ามก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ในบริเวณนี้ ยกเว้นอุปกรณ์เครื่องช่วยในการมองของท่าอากาศยาน (VISUAL AIDS) และห้ามยวดยานผ่านบริเวณนี้ ขณะที่อากาศยานใช้วิ่งในการขึ้น – ลง

2) TRANSITIONAL SURFACE

เป็นพื้นที่ต่อเนื่องจาก RUNWAY STRIPS ซึ่งมีด้านกว้างออกจากทางวิ่งเผื่อข้างละ 315 เมตร (ความลาดชัน 14.3 %) ส่วนความยาวจะขนานไปกับทางวิ่ง จนบรรจบกับแนว APPROACH ซึ่งกำหนดให้มีสิ่งปลูกสร้างความสูงมากที่สุดไม่เกิน 45 เมตร ที่ขอบนอกของ TRANSITIONAL SURFACE แล้วลดลงในอัตราส่วน 7:1 จนถึง 0 เมตรที่ขอบใน ในสภาพปัจจุบันท่าอากาศยานอุบลราชธานี บริเวณด้านข้างทั้งสองของทางวิ่งเป็นพื้นที่เมือง แต่ไม่พบสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ที่สูงเกินกำหนดมาตราฐานขององค์กรการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

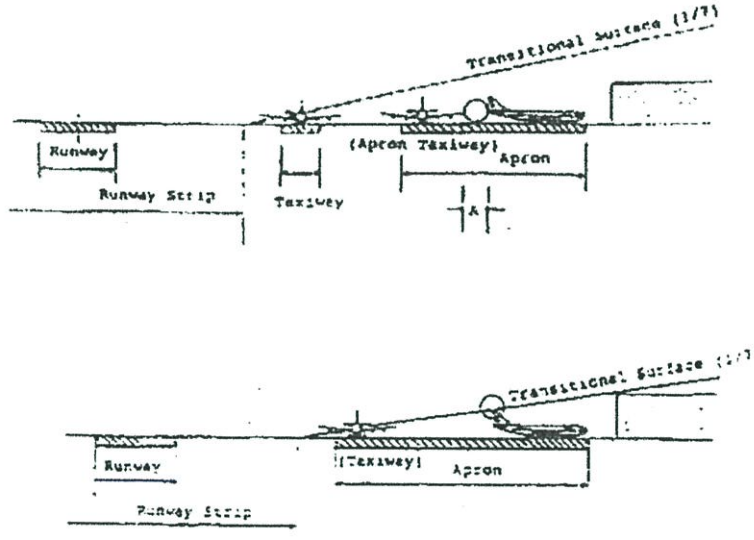
2.1) ขนาดของ TRANSITIONAL SURFACE

5.2.1) ด้านยาวขนานไปกับทางวิ่ง จนทั้งบรรจบกับเขตของ APPROACH

5.2.2) ด้านกว้าง กว้างออกไปจากขอบเขต RUNWAY STRIPS ข้างละ 315 เมตร (คิดจาก SLOPE 14.3 %) เพื่อให้ได้ความสูง 45 เมตรที่ขอบด้านนอก

2.2) ระยะสูงอนุญาต

2.2.1) ในแนวติดกับ APPROACH SURFACE อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงได้ตามที่กำหนดในรายละเอียดของ APPROACH SURFACE ในแนวขนานกับ RUNWAY STRIPS อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45 เมตร เหนือทางวิ่งขอบด้านนอกของ TRANSITIONAL SURFACE แล้วลดลงในอัตราส่วน 7:1 (SLOPE 14.3%)



ภาพที่ ผ-1 -2 ระยะสูงอนุญาต

3) INNER HORIZONTAL SURFACE

เป็นพื้นที่ที่วัดจากแนวกึ่งกลางทางวิ่งตลอดแนวด้านข้างจนจรดกับแนว APPROACH SURFACE เป็นรัศมี 4000 เมตร เป็นพื้นที่ที่มีขึ้นเพื่อจำกัดไม่ให้สิ่งกีดขวางที่จะเป็นอุปสรรคต่อการบินตีวงเข้ามาบินลง (VISUAL CIRCLING APPROACH) หลังจากที่ลดระยะสูงการบินผ่านเกณฑ์ จนกระทั่งเห็นทางวิ่งแล้ว (RUNWAY IN – SIGHT)

ในสภาพปัจจุบันแนวพื้นที่ที่อยู่ในเขต INNER HORIZONTAL SURFACE ครอบคลุมพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชน และนอกจากการสำรวจสภาพพื้นที่ไม่พบสิ่งก่อสร้างใด ๆ ที่สูงเกิน 45 เมตร

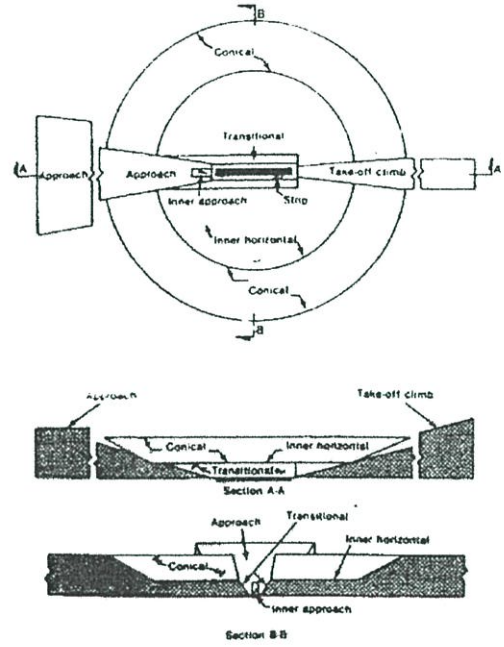
3.1) ขนาดของ INNER HORIZONTAL SURFACE

3.1.1 ด้านยาว มีความยาวขนานไปกับทางวิ่งรวมกับรัศมี 4,000 เมตร จากหัวและปลายทางวิ่ง

3.1.2 ด้านกว้าง มีความกว้างเป็นรัศมี 4,000 เมตร จากกึ่งกลางทางวิ่ง และหัวกับปลายทางวิ่ง

3.1.3 ระยะสูงอนุญาต

ภายใน INNER HORIZONTAL SURFACE อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง



ภาพที่ ผ-1 -3 ระยะสูงอนุญาต

4) CONICAL SURFACE

4.1) ขนาดของ CONICAL SURFACE

4.2.1) ด้านยาว ยาวขนานไปกับ INNER HORIZONTAL SURFACE

4.2.2) ด้านกว้าง กว้างขนานไปกับ INNER HORIZONTAL SURFACE รัศมี 2,000 เมตร

4.2) ระยะสูงอนุญาต

ภายใน CONICAL SURFACE อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 45 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง ที่ขอบนอกของ CONICAL SURFACE และลดลงในอัตราส่วน 20:1 เข้าสู่ขอบใน กล่าวคือ ลดลงจาก 145 มาถึง 45 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง

5) APPROACH SURFACE

5.1) ขนาดของ APPROACH SURFACE

ด้านยาว มีความยาวจาก RUNWAY STRIPS ออกไปถึงระยะ 15,000 เมตร โดยแบ่งเป็น

- ระยะที่ 1 ยาวจากหัว RUNWAY STRIPS ออกไปถึงระยะ 3,000 เมตร ด้วยความเอียง (SLOPE 2 %)

- ระยะที่ 2 ต่อยาวจากระยะที่ 1 ออกไปอีก 3,600 เมตร ด้วยความลาดเอียง 2.5 %

- ระยะที่ 3 ยาวต่อจากระยะที่ 2 ออกไปอีก 8,400 เมตร โดยไม่มีความลาดเอียง

5.2) ระยะสูงอนุญาต

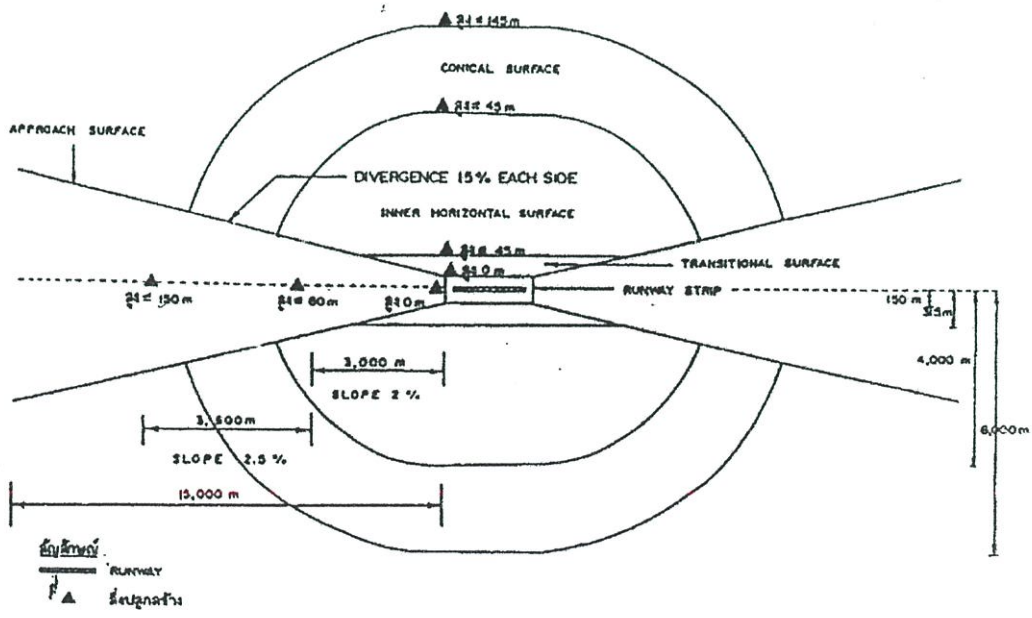
5.2.1) ภายในระยะที่ 1 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 60 เมตร (เหนือระดับทางวิ่ง) ระยะ 3,000 เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน 50:1 จนถึง 0 เมตร ที่หัวของ RUNWAY STRIPS หากจะมีสิ่งปลูกสร้างขึ้นใหม่ (หลังจากที่ได้เปิดบริการสนามบินแล้ว) อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 48 เมตร (เหนือระดับทางวิ่ง) ระยะ 3,000 เมตร แล้วลดลงในอตราส่วน 62.5:1 จนถึง 0 เมตรที่หัว RUNWAY STRIPS

5.2.2) ภายในระยะที่ 2 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้โดยมีความสูงมากที่สุด 60 เมตร เหนือระดับทางวิ่ง) ระยะ 3,000 เมตร แล้วลดลงในอัตราส่วน 40:1 จนถึง 6,600 เมตร (3,000 + 3,600)) จะมีความสูงได้ไม่เกิน 150 เมตร (90+60)

5.2.3) ภายในระยะที่ 3 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างได้มีความสูงไม่เกิน 150 เมตร โดยตลอด

6) TAKE – OFF CLIME SURFACE

ได้แก่พื้นที่ในแนวตรงจากหัวทางวิ่งออกไป เพื่อใช้สำหรับให้ท่าอากาศยานบินขึ้นขอบเขตและระยะสูงอนุญาต (ส่วนใหญ่) ถูกครอบคุมโดย APPROACH SURFACE



ระยะห่างจากทางวิ่งของเขตความปลอดภัยทางอากาศแต่ละเขตและข้อกำหนดความสูงของสิ่งปลูกสร้าง

ภาพที่ ผ-1 -4 TAKE-OFF CLIMESURF